

**Diseño e implementación de un sistema basado en QR Code y realidad aumentada para el desarrollo de los módulos de Linux del programa de ingeniería de sistemas de la universidad de córdoba**

**Tutor:**

**Ingeniero Msc. Milton Hernández Zakzuk**



**ALBEIRO GALVAN BENITEZ**

**JHOSEIT NAVAS GONZALEZ**

**FACULTAD DE INGENIERIAS**

**PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS**

**UNIVERSIDAD DE CORDOBA**

**MONTERIA-CORDOBA**

## Tabla de contenido

1. Objetivos .....	8
1.1. Objetivo General.....	8
1.2. Específicos .....	8
Introducción .....	9
2. Marco Teórico y Marco Conceptual.....	16
2.1 Marco Teórico .....	16
2.2 Marco Conceptual .....	28
3 Metodología.....	33
3.1. Tipo de investigación.....	33
3.2. Línea de investigación .....	33
3.3 Estrategias de Recolección de Información. ....	33
3.4. Metodología de desarrollo del producto.....	34
4. Desarrollo.....	37
Arquitectura del sistema .....	37
4.1. Entidad - relación.....	39
4.2. Diagrama Relacional.....	40
4.3. Diagrama de Casos de uso .....	42
5. Conclusión .....	69
5.1. Referencia bibliográfica .....	70
5.2. Manual de uso del usuario .....	77
5.3 Test evaluador de la temática desarrollada en los módulos.....	150
5.4 fotos de evidencia .....	163

Ilustración 1/imagen de código qr, con la dirección <a href="http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_QR">http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_QR</a>	18
Ilustración 2/ tipo de ilustración con mayor frecuencia del código qr, tomado de <a href="http://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:C%C3%B3digo_QR_Ejemplo_de_Estructura.svg">http://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:C%C3%B3digo_QR_Ejemplo_de_Estructura.svg</a>	20
Ilustración 3/ estructura de un código de respuesta rápida, tomado de <a href="http://www.qrcode.es/es/category/teoria/">www.qrcode.es/es/category/teoria/</a>	22
Ilustración 4/ componentes de la Realidad Aumentada, tomado de <a href="http://es.wikipedia.org/wiki/Realidad_aumentada">http://es.wikipedia.org/wiki/Realidad_aumentada</a>	25
Ilustración 5/Arquitectura del sistema, propia	38
Ilustración 6/Modelo entidad-relacion, propia	39
Ilustración 7/ Diagrama relacional, propia	40
Ilustración 8/Diagrama de caso de uso, propia	42
Ilustración 9/Diagrama de secuencia. Ingresar Usuario, propia	43
Ilustración 10/ Diagrama de colaboración. Ingresar Usuario, propia	43
Ilustración 11/Diagrama de secuencia. Ingresar password, propia	44
Ilustración 12/Diagrama de colaboracion. Ingresar Password, propia	44
Ilustración 13/Diagrama de secuencia. Ingresar al sistema, propia	45
Ilustración 14/Diagrama de colaboracion. ingresar al sistema, propia	45
Ilustración 15/Diagrama de secuencia. Agregar profesor, propia	46
Ilustración 16/Diagrama de colaboracion. Administrar profesor, propia	47
Ilustración 17/Diagrama de secuencia. Administrar profesor, propia	47
Ilustración 18/Diagrama de secuencia. Ver profesor, propia	48
Ilustración 19/diagrama de colaboracion. ver profesor, propia	48
Ilustración 20/diagrama de colaboracion. Actualizacion de profesor, propia	49
Ilustración 21/Diagrama de secuencia Actualizar profesor, propia	49
Ilustración 22/Diagrama de secuencia. eliminar profesor, propia	50
Ilustración 23/diagrama de colaboracion. eliminar profesor, propia	50
Ilustración 24/diagrama de secuencia. Administrar estudiante, propia	51
Ilustración 25/diagrama de colaboracion. Administrar estudiante, propia	51
Ilustración 26/diagrama de secuencia. ver estudiante, propia	52
Ilustración 27/diagrama de colaboracion. ver estudiante, propia	52
Ilustración 28/diagrama de secuencia. Actualizar estudiante, propia	53
Ilustración 29/Diagrama de colaboracion. Actualizar estudiante, propia	53
Ilustración 30/Diagrama de secuencia. Eliminar estudiante, propia	54
Ilustración 31/Diagrama de colaboracion. eliminar estudiante, propia	54
Ilustración 32/Diagrama de secuencia. Administrar video, propia	55
Ilustración 33/Diagrama de colaboracion. Administrar video, propia	55
Ilustración 34/Diagrama de secuencia. Subir video, propia	56
Ilustración 35/Diagrama de colaboracion. Subir video, propia	56
Ilustración 36/Diagrama de secuencia. Elimiar video, propia	57
Ilustración 37/Diagrama de colaboracion. Elimiar video, propia	57

Ilustración 38/Diagrama de secuencia. Salir del sistema, propia .....	58
Ilustración 39/Diagrama de colaboracion. Salir del sistema, propia .....	58
Ilustración 40/Diagrama de secuencia. Editar perfil, propia.....	59
Ilustración 41/Diagrama de colaboracion. Editar perfil, propia.....	59
Ilustración 42/Diagrama de secuencia. Cambiar foto, propia .....	60
Ilustración 43/Diagrama de colaboracion. Cambiar foto, propia .....	60
Ilustración 44/diagrama de secuencia. Cambiar contraseña, propia .....	61
Ilustración 45/Diagrama de colaboracion. Cambiar contraseña, propia .....	61
Ilustración 46/Diagrama de secuencia. Ver listado PDF, propia .....	62
Ilustración 47/Diagrama de colaboracion. Ver listado PDF, propia .....	62
Ilustración 48/Diagrama de secuencia. Ver compañeros docentes, propia .....	63
Ilustración 49/Diagrama de colaboracion. Ver compañeros docentes, propia .....	63
Ilustración 50/Diagrama de secuencia. Registrarse en el sistema, propia .....	64
Ilustración 51/Diagrama de colaboracion. Registrarse en el sistema, propia .....	64
Ilustración 52/Diagrama de secuencia. Llamar compañero, propia .....	65
Ilustración 53/Diagrama de colaboracion. Llamar compañeros, propia.....	65
Ilustración 54/Diagrama de secuencia. Ver recursos, propia .....	66
Ilustración 55/Diagrama de colaboracion. Ver recursos, propia .....	66
Ilustración 56/Diagrama de secuencia. Ver video, propia .....	67
Ilustración 57/Diagrama de colaboracion. Ver video, propia .....	67
Ilustración 58/Diagrama de secuencia. Ver profesor, propia .....	68
Ilustración 59/Diagrama de colaboracion. Ver profesor, propia .....	68





## **1. Objetivos**

### **1.1. Objetivo General**

Diseñar e implementar un sistema basado en el reconocimiento de etiquetas QR-Code y marcadores de realidad aumentada para el desarrollo de los módulos Linux del programa de ingeniería de sistemas de la universidad de córdoba

### **1.2. Específicos**

- ✓ Diseñar y desarrollar una aplicación web orientada a dispositivos móviles que permita la interactividad de los estudiantes con los módulos de linux a través de las nuevas tendencias tecnológicas y las nuevas herramientas de estudio.
- ✓ Crear video tutoriales que faciliten el entendimiento de las temáticas desarrolladas en los módulos Linux del programa de ingeniería de sistema de la universidad de córdoba, accediendo a ello por medio de reconocimiento de etiquetas QR-Code
- ✓ Recrear escenarios basados en realidad aumentada para apoyar los procesos de aprendizajes de los contenidos de los módulos Linux del programa de ingeniería de sistemas de la universidad de córdoba
- ✓ Evaluar el grado de apoyo a los procesos de enseñanza/aprendizaje que brinda el sistema a los estudiantes de los módulos Linux del programa ingeniería de sistemas de la universidad de córdoba y el nivel de interés de estos por las actividades

## Introducción

La presencia de nuevas tecnologías de la educación y de la comunicación en la sociedad y en el sistema educativo es un dato innegable en los últimos años. Su impacto ha provocado una suerte de revolución en la economía, la política, la sociedad y la cultura, que transformo profundamente la forma de producir riquezas, de interactuar socialmente y de producir y hacer circular el conocimiento [1].

Otras categorías de espacio y tiempo ordenan la vida de las comunidades que se enfrenta a desafíos constantes para responder a los cambios en todos los sectores. En otras palabras, como dice Mariano Palamidessi: “Este nuevo escenario histórico.... Plantea la necesidad de que las escuelas preparen a las futuras generaciones en un conjunto más amplio, diverso y complejo de capacidades, entre los que se destacan las de utilizar tecnologías y entornos digitales, construir conocimiento en un mundo de superabundancia de fuentes de información y comunicarse y trabajar en red” [2]

En nuestro mundo hoy por hoy podemos observar que la tecnología cumple un papel muy importante a la hora de llevar a cabo investigaciones, trabajos, innovaciones, creaciones y demás tareas, gracias a ella podemos ir más allá de lo esperado y lograr un mejor entendimiento acerca de lo estudiado en diferentes áreas. De la mano de la tecnología los diferentes campos académicos son capaces de mostrarle al mundo nuevos descubrimientos o hallazgos que sirven de mucho en nuestra sociedad, la cual es cada vez es más exigente a la hora de adquirir y consumir tecnología.

Actualmente son más las instituciones educativas que han ido incorporando constantemente el uso de las TIC en los procesos de aprendizaje, son diversas las razones que han llevado a esta masificación e implementación, en algunos casos se hace con el fin de ampliar las propuestas académicas, en otros para ampliar su cobertura, para integrar los aprendizajes en los programas, de esta manera, los entornos virtuales aumentan su popularidad e importancia tanto entre

los docentes, como en los estudiantes de educación superior, cambiando radicalmente el concepto de formación y donde el estudiante participa como actor principal y donde las TIC son unos instrumentos de apoyo al proceso de aprendizaje.

El término de código QR se convierte en una de estas alternativas para enriquecer los nuevos ambientes de aprendizaje virtual que se constituyen en

espacios físicos donde las nuevas tecnologías tales como los sistemas satelitales, el Internet, los multimedia, y la televisión interactiva entre otros, se han potencializado rebasando al entorno académico tradicional que favorece al conocimiento y a la apropiación de contenidos, experiencias y procesos pedagógicos. [3]

La Realidad aumentada es una tecnología que complementa la percepción e interacción con el mundo real y permite al usuario estar en un entorno real aumentado con información adicional generada por el ordenador. Esta tecnología está introduciéndose en nuevas áreas de aplicación como son entre otras la reconstrucción del patrimonio histórico, en entrenamiento de operación de procesos industriales, marketing, el mundo del diseño interiorista y guías de museos. El mundo académico no está al margen de estas iniciativas y también ha empezado a introducir la tecnología de la Realidad Aumentada en algunas de sus disciplinas. Sin embargo el conocimiento y la aplicabilidad de esta tecnología en la docencia es mínima; entre otros motivos se dé a la propia naturaleza y estado de desarrollo de dicha tecnología, así como también a su escasa presencia en los ámbitos cotidianos de la sociedad. EL desarrollo de iniciativas en la utilización de esta tecnología en la educación y su divulgación contribuirán a su extensión en la comunidad docente. [4]

La construcción de objetos informativos, objetos virtuales de aprendizaje o cursos que incorporan elementos tecnológicos innovadores, permiten llamar la atención del estudiante garantizando una mejor transferencia de conceptos y por tanto de

competencias a adquirir, es así como se construye una unidad de los módulos GNU/Linux Básico, GNU/Linux Avanzado del programa de Ingeniería de Sistemas apoyado con elementos QR, realidad aumentada y la utilización de dispositivos móviles como herramienta de acceso.

La forma estática que se utiliza para impartir temáticas en las aulas de la universidad de Córdoba, aun con la tecnología avanzada se está utilizando la forma clásica de impartir educación, aun cuando la universidad cuenta con una plataforma virtual solo está es usada en un 25% del tiempo total, teniendo en cuenta que el estudiantado posean accesibilidad a la web este tienen que buscar entre cierto número de sitios web para encontrar la temática a estudiar, y a veces la información esta errónea o modificada, teniendo en cuenta estos factores se presentan ocasiones en la que el estudiante llega al aula de clases con la temática no muy bien estudiada o a veces errónea lo que conlleva a una mala adquisición del conocimiento estudiado.

Se desea reforzar los estilos de aprendizajes apoyado en la innovación en la construcción de los módulos, haciendo énfasis en la metodología que utilizan los tutores para exponer las temáticas y la tecnofilia que caracteriza a los estudiantes actuales y enfocarla al óptimo aprendizaje de los módulos LINUX del programa de ingeniería de sistemas de la universidad de Córdoba.

El uso de nuevas tecnologías a abierto una gama de herramienta que gira en el entorno educativo, una de ellas es el uso de tecnología móvil las cual nos permite un fácil y rápido acceso a una variedad de aplicativos, con este proyecto se desea hacer un uso de dichas tecnologías móviles para el desarrollo en distintos escenarios de los módulos LINUX del programa de ingeniería de sistema de la universidad de Córdoba.

¿Cómo el diseño e implementación de un sistema basado en QR code y realidad aumentada para los cursos de electivas libres, correspondientes a GNU/Linux Básico, GNU/Linux del programa de ingeniería de sistemas de la universidad de córdoba mejorara la calidad y la forma de aprendizaje de los estudiantes?

A continuación se presenta un resumen de aquellos proyectos que han enfatizado su investigación sobre Códigos de respuesta rápida (QR-Code) y realidad aumentada en entornos educativos e investigativos, básicamente los proyecto de realidad aumentada se basan en la interacción de entornos virtuales con entornos reales para distintos propósitos y los proyectos QR-Code se enfatizan en el rápido acceso a una información por medio de los códigos de respuesta rápida, actualmente se usan los códigos QR en distintos tipos de entornos.

- **Internacional**

**La realidad aumentada en la docencia de ciencias de la salud. Nuevos caminos para la comprensión. Torregrosa J. F., Jimenez-Rodriguez M. A., Barcia J. M., Toralba E.,[5]:**

**Entorno de aprendizaje ubicuo con realidad aumentada y tabletas para estimular la comprensión del espacio tridimensional. De la Torre Cantero J., Martin-Dorta N., Saorin Perez J. L., Carbonell Carrera C., Contero González M. [6]:**

**La hibridación a escena: Realidad Aumentada y Teatro. Boj C., Díaz D.,[7]**

**Sistema de Realidad Aumentada para la musicalización de yacimientos arqueológicos. Esclapes J., Tejerina D., Bolufer J., Esquembre M. A.[8]:**

**La formación de docentes en estrategias innovadoras de enseñanza y aprendizaje: los códigos de respuesta rápida o códigos QR. Roman-Gravan P., Martin-Gutierrez A.,[9]:**

**Los códigos QR invaden los foros a distancia. Sánchez Ambriz M.L., [10]:**

**SeQReXML, API multiplataforma para gestionar transacciones seguras con Código QR a través de datos XML. Calloni J.C., Gioino M.D., Armando S.M., Bonino M.B., Bianciotti A.H., Ponce M.A., [11]:**

**CÓDIGO QR EN BIBLIOTECAS Y ALFABETIZACIÓN INFORMACIONAL MÓVIL. Gutiérrez F.G., [12]:**

- **Nacionales**

**EL USO DE TÉCNICAS DE REALIDAD AUMENTADA COMO APOYO AL DESARROLLO TURÍSTICO. Álvarez Ballesteros E. J., Chaparro Mesa E., Riaño Herrera J. A., [19]:**

**Códigos QR: Una alternativa para el aprendizaje en el m\_learning. Ballesteros Ricaurte J. A., Delgado González I. A., Bernal Zamora L., [20]:**

**Realidad Aumentada: códigos QR y las oportunidades de contenidos para la comunicación organizacional. Calderón Acosta J. C., [21]:**

**MULTIMEDIA EDUCATIVA CON REALIDAD AUMENTADA APLICADA A FÍSICA MECÁNICA. Prada Domínguez E., Uribe Quevedo A., [22]:**

**INFORMACIÓN EN LÍNEA SOBRE LAS AULAS-QUICK RESPONSE. Moreno Castro L. M., Bernal Mahecha J. D., [23]:**

**Realidad Aumentada como estrategia Pedagógica en Ambientes Virtuales de Aprendizaje en Educación a Distancia. Quintero Reyes A. G., [24]:**

**Sistema georreferenciado de realidad aumentada con dispositivos móviles para la Facultad Tecnológica de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Leguizamón Páez M. A., Gaviria Parra J. L., Rodríguez Romero C. A., [25]:**

**REALIDAD AUMENTADA APLICADA A OBJETOS DE APRENDIZAJE PARA ASIGNATURAS DE INGENIERÍA INFORMÁTICA. Cano Flórez J., Franco Buritica M., [26]:**

**GUÍA PARA LA CREACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA ORIENTADA A LA PUBLICIDAD. Llanos Villareal C. M., Rivera García G. A., [27]:**

- **Locales**

**Diseño e implementación de un sistema web para el proceso de gestión de inventarios en la facultad de ingeniería de la universidad de córdoba utilizando QR-code como técnica de identificación. Sevilla Durango A.J., Hernández Patrasna R.R.,[28]:**

**Construcción de un dispositivo de bajo costo como herramienta de apoyo en la identificación de objetos dentro de una residencia a persona con discapacidad visual utilizando Realidad Aumentada. Carmona Brand E., Peinado Hernández Y.J., [29]**

**Diseño e implementación de un sistema de identificación institucional para las principales dependencias de la universidad de córdoba basado en QR Code y Realidad Aumentada. Aguirre Rojano E.R., Montesino Rhenals I.C.,[30];**

**Diseño e implementación de una capa virtual basada en la tecnología de la realidad aumentada orientado a dispositivos**



**móviles para la divulgación del patrimonio cultural del municipio de santa cruz de lorica-córdoba. Argel Cálao F.M., Fernández García Y.P., [31**

**Construcción de una aplicación web para el herbario de la universidad de córdoba (HUC) con acceso a contenidos por medio de dispositivos celulares utilizando Realidad Aumentada basada en mobile tagging. Arrieta Mejia K.R.,[32]:**

## **2. Marco Teórico y Marco Conceptual**

En esta parte de documento procederemos a exponer o definir conceptos fundamentales sobre el tema que nos concierne, es decir, Realidad Aumentada, Códigos de respuesta rápida, video tutoriales.

### **2.1 Marco Teórico**

#### ***2.1.1 Entornos de aprendizaje mediante el uso de tecnologías móviles***

El informe Horizon para Iberoamérica prevé que en tres años la tecnología móvil, tendrá un potencial de impacto en la enseñanza, el aprendizaje, la investigación y la expresión creativa en el ámbito educativo global.

La evolución actual de los dispositivos móviles da cuenta de las posibilidades muy interesantes disponibles, ya que permiten elaborar ambientes de aprendizaje personalizados para cada necesidad. [33]

En la sociedad actual, en continuo movimiento, los avances tecnológicos aparecen para dar respuesta a las necesidades de estar en continua conexión con la información y las comunicaciones. Es por esta razón por la que aparecen las tecnologías móviles que van a configurar un nuevo paradigma social, cultural y educativo. [34]

La tecnología ubicua permite a los individuos aprender allí donde estén, y contar para ello con los componentes de su entorno social. El objetivo es abordar la calidad centrada en el aprendizaje en los entornos apoyados con tecnología móvil:

Suministrar elementos de referencia para el diseño instruccional y para los usuarios.

El objetivo es pues la evaluación y la forma de evaluar la solidez pedagógica del aprendizaje móvil o ubicuo.[35]

Durante años, muchas instituciones y universidad han comenzado a experimentar con los dispositivos móviles en el aprendizaje a través de diferentes proyectos como parte de su metodología de aprendizaje. La experiencia adquirida con el empleo de estrategias y enfoques en la educación a distancia puede facilitar la conceptualización del aprendizaje móvil, así como el desarrollo de aplicaciones para este nuevo medio de aprendizaje. Los dispositivos móviles abren además nuevos caminos para el aprendizaje y una nueva generación para la educación a distancia, y los investigadores conocen estos nuevos caminos para el aprendizaje, y oportunidades de llegar a un público más amplio [36]

La tecnología móvil ha traído consigo un gran potencial para ser usada en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La convergencia digital de la tecnología móvil y el aprendizaje electrónico (e-learning) han dado origen al aprendizaje móvil (m-learning) en respuesta a las necesidades de aprendizaje de una sociedad cada vez más dinámica, en donde el tiempo disponible para la adquisición o repaso de nuevos o existentes conocimientos en adaptación a un entorno continuamente cambiante parece reducirse. El aprendizaje móvil se caracteriza de esta forma por su capacidad de entregar contenidos de aprendizaje sin fronteras de tiempo ni de espacio a través de dispositivos móviles, tales como teléfonos celulares, agendas electrónicas, pequeños computadores y/o todo dispositivo de mano que tenga alguna forma de conectividad inalámbrica con la finalidad de maximizar los tiempos disponibles para el aprendizaje. Es así que el aprendizaje móvil representa una nueva posibilidad para acceder a diversos recursos de aprendizaje desde cualquier lugar y en cualquier momento, dando la oportunidad al estudiante de aprender en el instante, escenario y contexto más adecuados en relación a su objetivo y estilo de aprendizaje [37]

### 2.1.2 ¿Qué es un código QR?

El código QR es un sistema que permite almacenar información en una matriz de puntos o códigos de barras bidimensionales, sus tres cuadros en las esquinas permiten al lector determinar su posición exacta. El sistema fue creado por la empresa Denso-wave en 1994 [38]

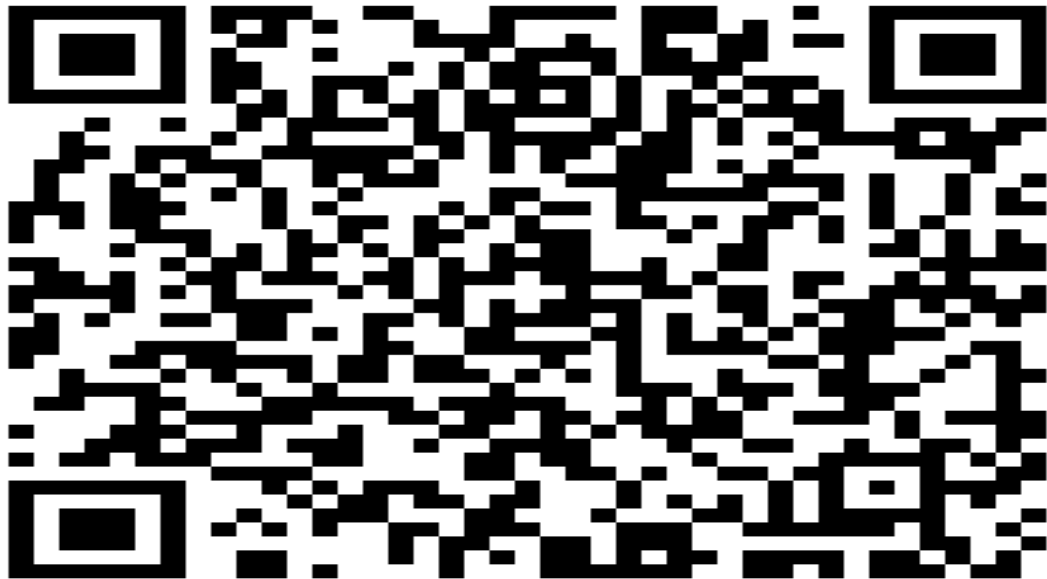


Ilustración 1/imagen de código qr, con la dirección [http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo\\_QR](http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_QR)

Un código QR es una versión mejorada del código de barras normal. Sin embargo puede contener cerca de 350 veces las cantidades de información que puede ser almacenada en un típico código de barras bidimensional. Dado que los códigos QR pueden almacenar información en dos direcciones, se consideran un tipo de matriz o código 2D. los códigos QR se han utilizado en otros países, tales como Japón durante muchos años atrás, pero ahora mismo están llegando a su popularidad a nivel global. El siguiente resumen ofrece una idea de las escalas de tiempo de la creación de código QR:

1952- La primera patente se expide por un dispositivo de tipo de código de barras a Joseph Woofland y Bernard Silver, sin embargo, esto era originalmente para códigos de barras circular.

1966- El código de barras considera que su uso comercial en primer lugar, aunque la falta de estándares de la industria y eso causa problemas.

1970- El código de identificación universal Grocery Products (o UGPIC) fue creado para estandarizar la industria. La compañía Monarch utiliza el primer código de barras para un equipo de lectura para uso comercial

1973- Durante los próximos años la UGPIC se transforma en el código UPC que todos conocemos hoy en día

1974- El primer escáner UPC es instalado en un supermercado de Ohio

1981-El departamento de defensa empieza a usar el código para identificar todos los productos hechos por los y para los militares

1986- Las compañías como FedEx comienza a utilizar códigos de barras y escáneres de manos para rastrear paquetes

1988- Intermer Corporation crea el código de barras 2D en primer lugar

1994- El código QR es inventado por la empresa Denso Wave para seguir el proceso de fabricación del vehículo

2000- El primer Smartphone fue lanzado por Ericsson,el R380. En este punto tenía mucho más capacidad limitadas que los Smartphone de hoy en día.

2001- Palm lanza el teléfono para ser capaz de navegar por la web.

2010- El primer escáner de código QR y aplicaciones de lectura se liberan para una variedad de plataformas de teléfonos inteligentes en los EE.UU.

2011- Los códigos QR comienzan a ganar protagonismo en américa gracias a algunas campañas de grandes empresas como Best Buy y Macy. [39]

### 2.1.2.1 Información en 2D

En un sistema para almacenar información en un código de barras bidimensional, llamado QR por sus siglas en inglés (Quick Pspone Barcode) creado por la compañía japonesa Denso-Wave en 1994. Guarda más información que el código de barras tradicional y que es de fácil lectura para dispositivos móviles.[40]



Ilustración 2/ tipo de ilustración con mayor frecuencia del código qr, tomado de

[http://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:C%C3%B3digo\\_QR\\_Ejemplo\\_de\\_Estructura.svg](http://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:C%C3%B3digo_QR_Ejemplo_de_Estructura.svg)

### 2.1.2.2 Ventaja y desventajas de los QR CODE

El código QR (por sus siglas en inglés significa quick response) es un módulo de almacenamiento de información plasmado dentro de un cuadro hecho de puntos o barras.

Fue creado para poder ser leído a alta velocidad pues comprimía mucho el contenido y así facilitaba las operaciones en donde se debía procesar mucha información.

Ahora bien, desde su invención hace casi 20 años, el código QR ha evolucionado y su influencia ha invadido todos los ámbitos, incluido el artístico, con la consecuente repercusión en la publicidad y en el marketing en general. ¿Lo revolucionó todo? La verdad es que no, pero ha sido empleado con éxito en muchos casos.

Tanto como una herramienta para transmitir información, como para crear concepto dentro de las mentes de los posibles consumidores, el QR presenta muchas ventajas para las empresas que deciden utilizarlos en sus productos. Sin embargo; también existen desventajas, que lo hacen poco recomendable en ciertos escenarios.

A continuación te presentamos algunas ventajas y desventajas del uso del código QR, como para que las tengas en cuenta a la hora de evaluar la idoneidad de su uso en los productos que usas y que aplican esta tecnología.

### **Ventajas**

- Contienen información detallada en un pequeño espacio.
- Logran una interacción alta entre el usuario y el producto.
- Es una forma de llevar el producto a un nivel “2.0”.
- Prescinde de grandes medios de publicidad, abaratando costos.

### **Desventajas**

- Si no son bien empleadas, su presencia se torna irrisoria y genera desinterés.
- No apunta a los sectores que no cuentan con smartphones.
- Si no es bien realizada, la información se tornará confusa y no se podrá leer [41]

### 2.1.2.3 Estructura QR

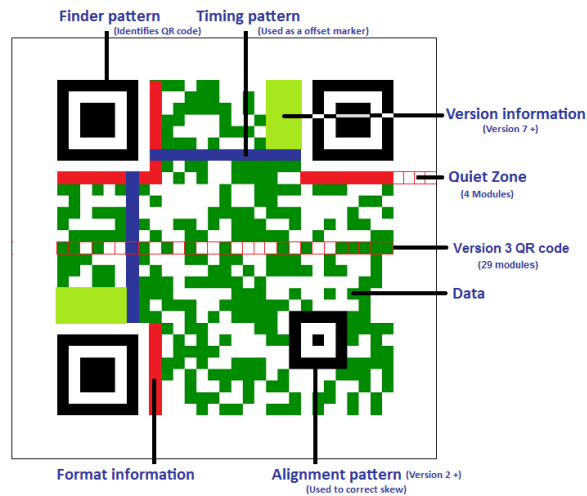


Ilustración 3/ estructura de un código de respuesta rápida, tomado de [www.qrcode.es/es/category/teoria/](http://www.qrcode.es/es/category/teoria/)

- ✓ Finder pattern: No es más que un patrón que ocupa 3 de las 4 esquinas para conocer la orientación exacta del código y la forma de interpretar las cadenas de bits.
- ✓ Format information: Formato en que va la información, si es una URL, si es sólo texto, una Vcard...
- ✓ Timing pattern: Cadena de 0's y 1's para poder seguir la alineación de los Finder pattern.
- ✓ Data: Evidentemente son los datos en crudo.
- ✓ Alignment pattern: Otro identificador extra para conocer la orientación del QR.
- ✓ Version: Versión que estamos utilizando, en ella se indica la densidad del código QR. [42]

### 2.1.3 ¿Qué es Realidad Aumentada?

La Realidad Aumentada es una tecnología que complementa la percepción e interacción con el mundo real y permite al usuario estar en un entorno real aumentado con información adicional generada por el ordenador. Esta tecnología está introduciéndose en nuevas áreas de aplicación como son entre otras la



reconstrucción del patrimonio histórico, el entrenamiento de operaciones de procesos industriales, marketing, el mundo del diseño interiorista y guías de museos. El mundo académico no está al margen de esta iniciativa y también ha empezado a introducir la tecnología de la Realidad Aumentada en algunas disciplinas, sin embargo el conocimiento y la aplicabilidad de esta tecnología en la docencia es mínima; entre otros motivos se debe a la propia naturaleza y estado de desarrollo de dicha tecnología, así como también a su escasa presencia en los ámbitos cotidianos de la sociedad. El desarrollo de iniciativas en la utilización de esta tecnología en la educación y su divulgación contribuirán a sus extensiones en la comunidad docente [43].

#### **2.1.3.1 ¿Cómo funciona?**

La integración de objetos y mundos reales y virtuales, a veces agregados, combinados o fusionados o intercambiados, es el área de la creación y manejo de mundos integrados o realidad mezclada. Esta área de la visualización se basa en una estrategia de visualización e interactividad que hace uso de muchas tecnologías y de diferentes áreas de visualización científica; dando lugar a un espectro de modalidades que se mueven alrededor de dos extremos: si el entorno del espacio (el ambiente circundante) es predominantemente virtual y se le agregan objetos virtuales y reales, se habla de realidad virtual; mientras que si el entorno dominante es real y se le agregan objetos virtuales, se habla de realidad aumentada. La realidad aumentada es una tecnología que integra señales captadas del mundo real (típicamente video y audio) con señales generadas por computadores (objetos gráficos tridimensionales); las hace corresponder para construir nuevos mundos coherentes, complementados y enriquecidos – hace coexistir objetos del mundo real y objetos del mundo virtual en el ciberespacio-.

Esta tecnología aprovecha las tecnologías derivadas de la visualización para construir aplicaciones y contenidos con las cualidades que estas áreas han madurado en las últimas décadas. Del procesamiento de imágenes toma la cualidad de resaltar aspectos en las imágenes captadas por la cámara de video,

estos rasgos son analizados por procesos de visión para extraer propiedades geométricas del entorno y los objetos (posición tridimensional, patrones fiduciaros para el reconocimiento y ubicación de objetos susceptibles a sustitución, etc.). De los gráficos por computadora toma la síntesis de objetos tridimensionales y sus transformaciones, mientras que gracias a la teoría de interfaces gráficas ha sido posible la construcción de nuevas metáforas dentro de estos mundos mixtos. Un sistema de realidad aumentada general inicia con el registro de las señales del mundo real (video y audio, aunque se continúan evaluando subsistemas para la síntesis de señales para los otros sentidos).

Estas señales son procesadas por un sistema de realce de orillas de objetos para preparar la imagen para la segmentación, extracción de objetos y el reconociendo de patrones y marcas fiduciaras. Este proceso permite determinar en dónde hay que remplazar un objeto real por uno virtual, cuál objeto virtual debe colocarse sobre el espacio real (el espacio de video) y en qué posición y perspectiva.[44]

El proceso para generar la **imagen de** realidad aumentada es el siguiente:

1. Se coloca el objeto real al frente de la cámara, para que capte la imagen y la transmita al equipo que hará la interpretación.
2. La cámara filma el objeto y manda las imágenes en tiempo real al **software** que generará el objeto virtual.
3. El software estará programado para crear un determinado objeto virtual dependiendo **del** objeto real que fue filmado por la cámara.
4. El aparato de salida, que puede ser el monitor del ordenador o la **pantalla del móvil**, exhibe el objeto virtual en sobre posición con el real, como si ambos fueran la misma cosa.

### 2.1.3.2 Componentes de la Realidad Aumentada

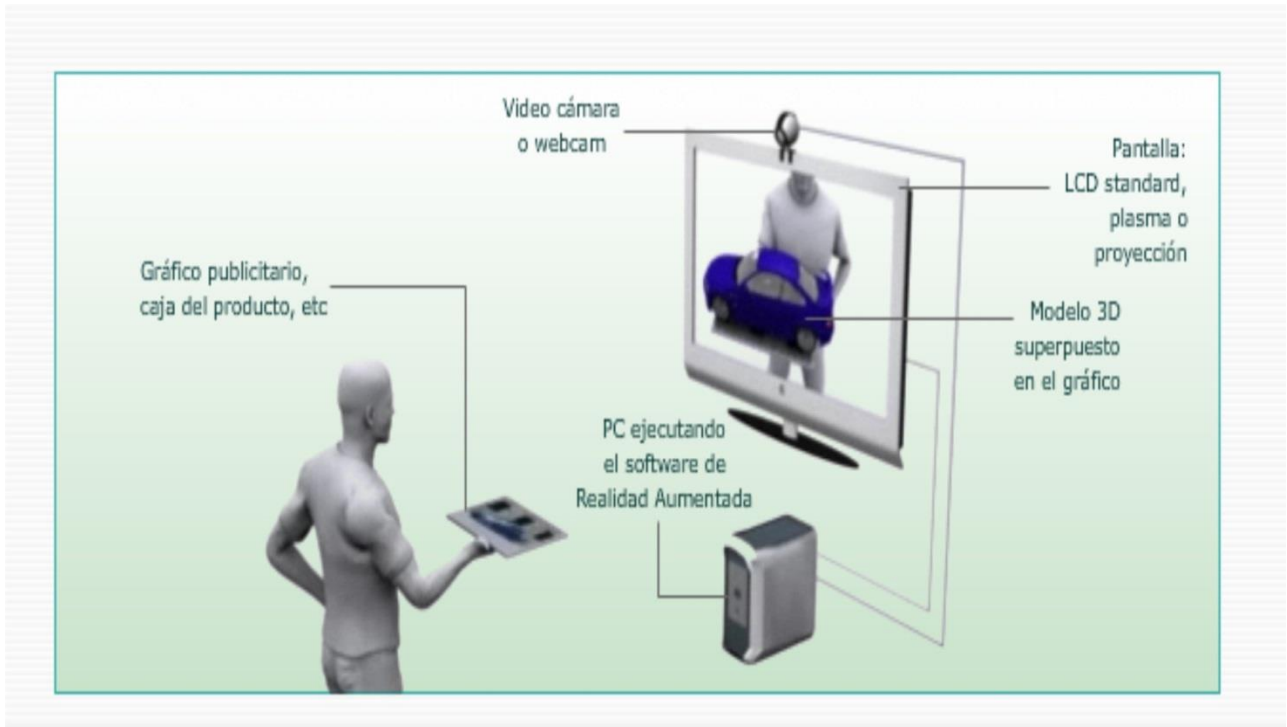


Ilustración 4/ componentes de la Realidad Aumentada, tomado de [http://es.wikipedia.org/wiki/Realidad\\_aumentada](http://es.wikipedia.org/wiki/Realidad_aumentada)

Un **sistema de realidad aumentada** está compuesto por varios **elementos** que juntos dan el resultado final: *sobreponer la realidad virtual en un entorno físico*. Estos elementos son:

- Una **cámara** o elemento que capture las imágenes que vemos a nuestro alrededor. Estas cámaras habitualmente son las webcams de nuestros ordenadores **personales** o las cámaras que llevan integrados los **dispositivos móviles**. Su función **principal** es la de transmitir la información del mundo real al procesador del sistema de **realidad aumentada** para poder combinar ambos mundos.
- El **procesador**. Elemento que interpretará tanto la información **del** mundo real que le llega a través de la cámara como la información que debe

sobreponer sobre este mundo real. Es el elemento que integra los dos mundos.

- El **marcador**. Este es el elemento donde se van a reproducir las imágenes creadas por el procesador y donde veremos, a través de la pantalla donde se reproduzca la imagen, el modelo en 3D que nos ofrece la **realidad aumentada**. Si movemos el marcador el modelo 3D se moverá con él, cambiará de tamaño... Hay varios tipos de marcadores lo que están impresos en papel o los que usan objetos que son reconocidos por un determinado **software** y nos conducen a la experiencia de la realidad aumentada.
- **Elemento activador**. Este componente es el que hace tan atractivo el uso de los dispositivos móviles conjuntamente con la realidad aumentada ya que esta tecnología usa elementos de estos tales como la brújula, el GPS y el acelerómetro. Estos elementos calculan la posición de nuestro dispositivo.[45]

### 2.1.3.3 Cronología de la Realidad Aumentada

**1962:** Morton Heilig, un director de fotografía, crea un simulador de moto llamado Sensorama con imágenes, sonido, vibración y olfato.

**1973:** Ivan Sutherland inventa la display de cabeza (HMD) lo que sugiere una ventana a un mundo virtual.

**1985:** Nacimiento de Hurto. Myron Krueger crea Videoplace que permite a los usuarios interactuar con objetos virtuales por primera vez.

**1990:** Jaron Lanier acuña el término **realidad virtual** y crea la primera actividad comercial en torno a los mundos virtuales.

**1992:** Tom Caudell crea el término Realidad Aumentada.

**1994:** Steven Feiner, Blair MacIntyre y Doree Seligmann primera utilización importante de un sistema de Realidad Aumentada en un prototipo, KARMA, presentado en la conferencia de la interfaz gráfica. Ampliamente citada en la publicación Communications of the ACM al siguiente año.

**1999:** **Hirokazu Kato** desarrolla **ARToolKit** en el HitLab y se presenta en SIGGRAPH ese año.

**2000:** Bruce H. Thomas desarrolla ARQuake, el primero juego al aire libre con dispositivos móviles de Realidad Aumentada, y se presenta en el International Symposium on Wearable **Computers**.

**2008:** AR Wikitude Guía sale a la venta el 20 de octubre de 2008 con el teléfono Android G1.

**2009:** AR Toolkit es portado a **Adobe** Flash (FLARToolkit) por Saqoosha, con lo que la realidad aumentada llega al navegador **Web**.

**2009:** Se crea el logo oficial de la Realidad Aumentada con el fin de estandarizar la identificación de la tecnología aplicada en cualquier soporte o medio por parte del público general. Desarrolladores, fabricantes, anunciantes o investigadores pueden **descargar** el logo original desde la **web** oficial

**2012:** Google se lanza al diseño de unas gafas que crearían la primera realidad aumentada comercializada. Bautiza a su proyecto como Project Glass

**2013:** Sony muestra la Realidad Aumentada en PS4 con The Playroom [E3 2013]

**2014:** ILLUTIO, empresa mexicana. Lanza el primer CMS para apps de Realidad Aumentada.[46]

## **2.2 Marco Conceptual**

### **Codigos de respuesta rápida**

Código de respuesta rápida (QR Code) Archivo Durante 2010/11, los códigos de respuesta rápida (códigos QR) llegaron a ser frecuentes en los Estados Unidos (Wikipedia).

Por lo general, funcionan igual que un código de barras: escanearlos y obtener información adicional más allá del patrón sin sentido. Las pantallas de píxeles en blanco y negro de dos dimensiones pueden ser considerados como un producto cruzado de los códigos de barras. Ellos pueden vincular a las imágenes, páginas web, o una serie de archivos electrónicos. En Japón, han sido comunes desde hace años. Ahora, se están convirtiendo en una herramienta común de publicidad y marketing en los Estados Unidos: la publicidad en los autobuses de Chicago a veces llevan los códigos QR, por ejemplo. Analiza con tu teléfono inteligente, y se ve aún más sobre el producto que se anuncia. Las cámaras en la mayoría de los smartphones actuales son suficientes para escanearlos. Si el teléfono no viene listo para escanear los códigos QR, sólo tiene que descargar una aplicación gratuita ("app") y el teléfono está listo para leer no sólo los códigos QR, sino también los códigos de barras.

Más allá de las aplicaciones de marketing directo, el mundo está abierto a diversas aplicaciones constructivas de este reciente parche tecnológico. Muchos ya están escaneando, utilizando teléfonos inteligentes, códigos de barras en artículos comestibles, una lista sale en pantalla que muestran los precios de la telefonía para el elemento asociado a ese código en las tiendas cercanas. Una lata cilíndrica de atún se escanea la misma facilidad que un lado plano de una caja de cereal. Uno puede decidir dónde ir de compras, ya sea en los mundos reales o virtuales, con base en la evidencia de escaneo de códigos de barras que ya están en el armario de la cocina.

Este tipo de aplicación, si bien son útiles, parecen sólo un paso de diversas aplicaciones de marketing tradicionales. El artículo de Wikipedia observa una variedad de aplicaciones existentes. Imagina, además, un libro de texto de matemáticas o la ciencia con muchos ejercicios: algunos con respuestas en la parte de atrás del libro, otros sin respuestas. Si cada ejercicio tenía su propio código QR, entonces uno podría saltar a una solución trabajado para cualquier ejercicio simple uso de un teléfono inteligente y que no requiere de equipo o CD en la parte posterior del libro. De hecho, la solución podría ser una película de un profesor que muestra cómo funciona el problema.

Por otra parte, imaginar un artículo de una revista en una revista académica convencional. Cada vez más, las referencias a sitios web están integrados, ya que sólo las URL de impresión. Si, además, se inserta un código QR como parte de la referencia, el lector podría vincular directamente a la línea de referencia a partir de la copia de impresión. Además, los gráficos animados son imposibles de integrar en los documentos impresos estándar. El uso de un código QR que supera imposibilidad. Asociar un código QR con la animación deseada y publicar el código QR en la revista el artículo-que es una figura en blanco y negro simple. Entonces, el lector de este artículo simplemente abre un teléfono inteligente, escanea la imagen en la figura, y ve la animación en asociación con el texto del artículo. Un ejemplo de esta estrategia es próxima en un tema de Análisis Geográfico. La referencia de Wikipedia observa una aplicación de publicación existente en la Universidad de Purdue.

### **Aplicación de Realidad Aumentada**

En la actualidad el tema de la realidad aumentada es de gran interés, pues es un hecho de que se está dándose a conocer, hay muchos proyectos en desarrollo y otros que ya están en el mercado. Esto hace que sea una tecnología relativamente nueva, que a su vez se diferencia de la realidad virtual. Por qué?, la realidad aumentada es una tecnología que mezcla la realidad y a esta le añade lo virtual,

esto suena a realidad virtual pero en realidad no lo es, sin embargo la diferencia es que la realidad virtual se aísla de lo real y por lo tanto es netamente virtual.

Entonces podemos definir la realidad aumentada como el entorno real mezclado con lo virtual. La realidad aumentada puede ser usada en varios dispositivos desde computadores hasta dispositivos móviles, HTC android e Iphone, esto son algunos de los dispositivos que ya están implementando esta tecnología por mencionar algunos.

Hay dos definiciones aceptadas comúnmente de Realidad Aumentada en la actualidad. Uno de ellos fue dado por Ronald Azuma en 1997 [1]. La definición Azuma dice que la Realidad Aumentada

- ✓ combina reales y virtuales
- ✓ es interactivo en tiempo real
- ✓ está registrada en 3D

Además Paul Milgram y Fumio Kishino definieron Virtualidad Continuum Realidad- Milgram en 1994 En ellas se describe un continuum que va desde el entorno real en un entorno virtual pura. En medio hay Realidad Aumentada (más cerca del entorno real) y Virtualidad Aumentada (está más cerca del entorno virtual).

El concepto de “realidad aumentada” puede ser aplicado a un gran número de usos. De forma general y bajo una definición expandida podemos entender que se refiere a cualquier aumento de las capacidades perceptivas y de acción del ser humano. Bajo este punto de vista, los seres humanos habitamos en un mundo de realidad aumentada donde podemos comunicarnos en la distancia, volar más rápido que el sonido y habitar mundos virtuales. Podemos establecer los límites perceptivos “naturales” del ser humano dentro del umbral de nuestros sentidos y los de nuestras capacidades motrices y físicas en nuestras posibilidades corporales. Por lo que la gran variedad de dispositivos tecnológicos desarrollados a lo largo de la historia amplían enormemente las capacidades sensitivas y de acción del ser humano.



La Realidad Aumentada (RA) adquiere presencia en el mundo científico a principios de los años 1990 cuando la tecnología basada en a) ordenadores de procesamiento rápido, b) técnicas de renderizado de gráficos en tiempo real, y c) sistemas de seguimiento de precisión portables, permiten implementar la combinación de imágenes generadas por el ordenador sobre la visión del mundo real que tiene el usuario. En muchas aplicaciones industriales y domésticas se disponen de una gran cantidad de información que están asociadas a objetos del mundo real, y la realidad aumentada se presenta como el medio que une y combina dicha información con los objetos del mundo real. Así, muchos de los diseños que realizan los arquitectos, ingenieros, diseñadores pueden ser visualizados en el mismo lugar físico del mundo real para donde han sido diseñados.

Hoy en día la Realidad Aumentada (AR – Augmented Reality), está siendo perfeccionada por diversos grupos de investigación alrededor del mundo en las diversas tecnologías involucrada, tales como el seguimiento de la posición del usuario, procesamiento de la señal, visualización de la información, visión por ordenador, generación de imágenes virtuales, renderizado de gráficos, estructuración de la información, y computación distribuida. El portal de Realidad Aumentada es un vínculo en el momento en que deseemos buscar información importante de las tecnologías, grupos de investigación, proyectos, productos y recursos relativos a la Realidad Aumentada.

### **Aplicaciones actuales**

**Publicidad:** En agosto de 2009, Best Buy publicó una circular con un código de realidad aumentada que permite a los usuarios con una cámara web para interactuar con el producto en 3D.

**Apoyo en tareas complejas:** Las tareas complejas tales como montaje, mantenimiento, y la cirugía puede ser simplificado mediante la inserción de información adicional en el campo de visión. Por ejemplo, las etiquetas se pueden mostrar en las partes de un sistema para aclarar las instrucciones de funcionamiento de un mecánico que está realizando el mantenimiento en el sistema.

**Dispositivos de navegación:** AR puede aumentar la eficacia de los dispositivos de navegación para una variedad de aplicaciones. Por ejemplo, la navegación edificio puede ser mejorada con el fin de mantener las instalaciones industriales.

**Aplicaciones industriales:** se pueden emplear para proteger los datos digitales en combinación con los actuales prototipos reales, y así ahorrar o reducir al mínimo la construcción de prototipos reales y mejorar la calidad del producto final.

**Militares y los servicios de emergencia:** AR se pueden aplicar a los servicios de emergencia y militares como sistemas portátiles para proporcionar información, como instrucciones, mapas, lugares enemigo, y las células de fuego.

**Arte:** AR se pueden incorporar en aplicaciones artísticas que permiten a los artistas para crear arte en tiempo real sobre la realidad como la pintura, dibujo, modelado, etc. Un ejemplo de este fenómeno se llama Eyewriter que fue desarrollado en 2009 por Zachary Lieberman y un grupo formado por los miembros de la Libre de Arte y Tecnología (FAT), openFrameworks y el Graffiti Research Lab para ayudar a un artista de graffiti, que quedó paralizado, dibujar otra vez.

**Arquitectura:** AR puede ser empleada para simular los proyectos de construcción previstos.

### **3 Metodología**

En esta parte del documento se presenta la metodología que permitió desarrollar el presente proyecto de grado. Se muestran aspectos como el tipo de investigación o proyecto, las técnicas y procedimientos que fueron utilizados para llevar a cabo este proyecto.

#### **3.1. Tipo de investigación.**

Este proyecto corresponde a una investigación proyecto factible puesto que se desea realizar un sistema basado en QR CODE y REALIDAD AUMENTADA con el fin de aportar una herramienta de estudio que al ser aplicada sea de gran utilidad para los estudiantes de las asignaturas GNU/Linux (Básico - avanzado).

#### **3.2. Línea de investigación**

Este proyecto está enmarcado en la línea de investigación Ingeniería de software correspondiente al programa de ingeniería de sistemas, perteneciente al departamento de ingeniería de sistemas de la facultad de ingenierías de la Universidad de Córdoba, la cual se enmarca dentro de la sub-línea de la computación aplicada, cumpliendo con el objetivo de la línea que es el desarrollo de técnicas, herramientas, metodologías y modelos que contribuyen de manera significativa a impulsar el desarrollo tecnológico de la región. A su vez enmarcado dentro de la ingeniería web como sublínea de desarrollo de la ingeniería de software.

#### **3.3 Estrategias de Recolección de Información.**

La recaudación de datos o de información hace referencia a las diferentes formas como un analista de sistemas, desarrollador y diseñador, puede tomar toda esa

gran diversidad de herramientas y técnicas conocidas para de uno u otro modo poder desarrollar diversas aplicaciones.

Todas estas herramientas conocidas son empleadas con la gran finalidad de obtener un buen producto si se desea desarrollar o una gran investigación si se desea innovar. En nuestro proyecto se busca es desarrollar una herramienta que ayude al estudio de los módulos Linux del programa de ingeniería de sistemas de la universidad de Córdoba, y que acerque al manejo y uso de dispositivos móviles ya que es la nueva tendencia en tecnología

### **3.4. Metodología de desarrollo del producto**

La metodología de desarrollo implementada en el presente proyecto, está basada en una metodología orientada objetos. Ya que fueron identificados y organizados cada uno de los objetos utilizados en los procedimientos realizados durante el desarrollo, lo que permitió la reutilización de algunos componentes y permitir al sistema una naturaleza interactiva e incremental.

Debido a que se siguió la metodología de programación extrema (XP) se tienen como fases las siguientes:

#### **Fase I: Planificación del proyecto.**

En esta fase se invitó a los usuarios (administrador, docente y estudiante) a conversar de manera amigable para describir sus necesidades y requerimientos con el fin de definir las historias de usuario de las cuales se obtuvo para el administrador tareas de administración como añadir docentes, subir videos y administrar la información de los docentes y los estudiantes. Para el docente actividades como subir videos, interactuar con los compañeros docentes así como también con los estudiantes y modificar su perfil. Para el estudiante tener los recursos como ver a sus docentes, ver video tutoriales y la interacción con escenarios de realidad aumentada

## **Fase II: Diseño**

En esta fase se realizaron los diseños de la aplicación y el sistema con formatos simples con el fin de hacerlos lo menos complicados, se deterioran los riesgos del sistema y se plantearon posibles soluciones a posibles problemas, se delimitó el alcance del proyecto procurando no añadir funcionalidad extra respondiendo a la metodología de la programación extrema y se hicieron las tarjetas necesarias para facilitar el trabajo de programación.

## **Fase III: Codificación.**

Dentro de la fase de codificación se implementó y desarrollo la aplicación y el sistema en general teniendo muy presente la opinión de los usuarios y siguiéndolos muy rigurosamente de las historias de estos mismos a fin de cumplir y responder específicamente a todos y cada uno de los requerimientos expuestos por ellos, se realizaron test y pruebas de cada uno de los códigos implementados con el fin de saber si los códigos estaban respondiendo de manera óptima a lo requerido

## **Fase IV: Pruebas.**

Por ultimo pero no menos importante se realizaron las pruebas de la aplicación mediante test que nos demostraron que nuestra aplicación llenaba los requerimientos inicialmente propuestos se hicieron test como el de responsabilidad, test con los estudiantes, docentes y administrador para probar cada una de las funcionalidades del sistema.

### **3.4.1 Modelo de desarrollo**

Por la misma naturaleza iterativa y cambiante de la metodología de desarrollo planteada, este proyecto utiliza un modelo de desarrollo ágil, como lo es el modelo de desarrollo XP (eXtreme Programming), pues a la medida que se va desarrollando el sistema, se hacen correcciones de errores lo que solapa los procesos, además los tiempos de desarrollo muy cortos y las tecnologías utilizadas implicaban de cierta forma el uso del modelo de desarrollo XP. El presente proyecto pone gran atención y practica a los principios fundamentales de este modelo de desarrollo, definido de la siguiente forma “Esta se basa en la simplicidad, la comunicación y el reciclado continuo del código”, por lo que siempre se están haciendo pruebas y correcciones de errores del sistema, mientras se desarrolla

## **4. Desarrollo**

A continuación daremos a conocer la forma usada para solucionar la problemática planteada anteriormente. Ilustraremos los distintos métodos usados durante el proceso de desarrollo del sistema, su esquema y estructura mediante diversos diagramas, como lo son el diagrama de caso de uso, el diagrama de secuencia, el modelo entidad relación entre otros.

### **Arquitectura del sistema**

En la siguiente ilustración representaremos la arquitectura del sistema basado en QR-code y Realidad Aumentada, dicho sistema tiene una diversidad de conexiones que serán descritas a continuación, el usuario deberá contar con dispositivo móvil y con este podrá realizar dos tipos de conexiones, la primera conexión será por medio de las etiquetas QR-code para acceder de manera rápida a la plataforma desarrollada , una vez se escanea dicha etiqueta QR y se está en el index de la plataforma el usuario deberá logearse para poder acceder a los recursos del sistema, los cuales se mostraran dependiendo en el rol que dicho usuario haya iniciado sección, como apoyo de enseñanzas el sistema contara con una segunda conexión a marcadores AR, esta conexión se puede lograr mediante la instalación de apk en el dispositivo móvil, una vez instaladas dichas apk el usuario escaneara el marcador y podrá recrear los diversos escenarios en realidad aumentada

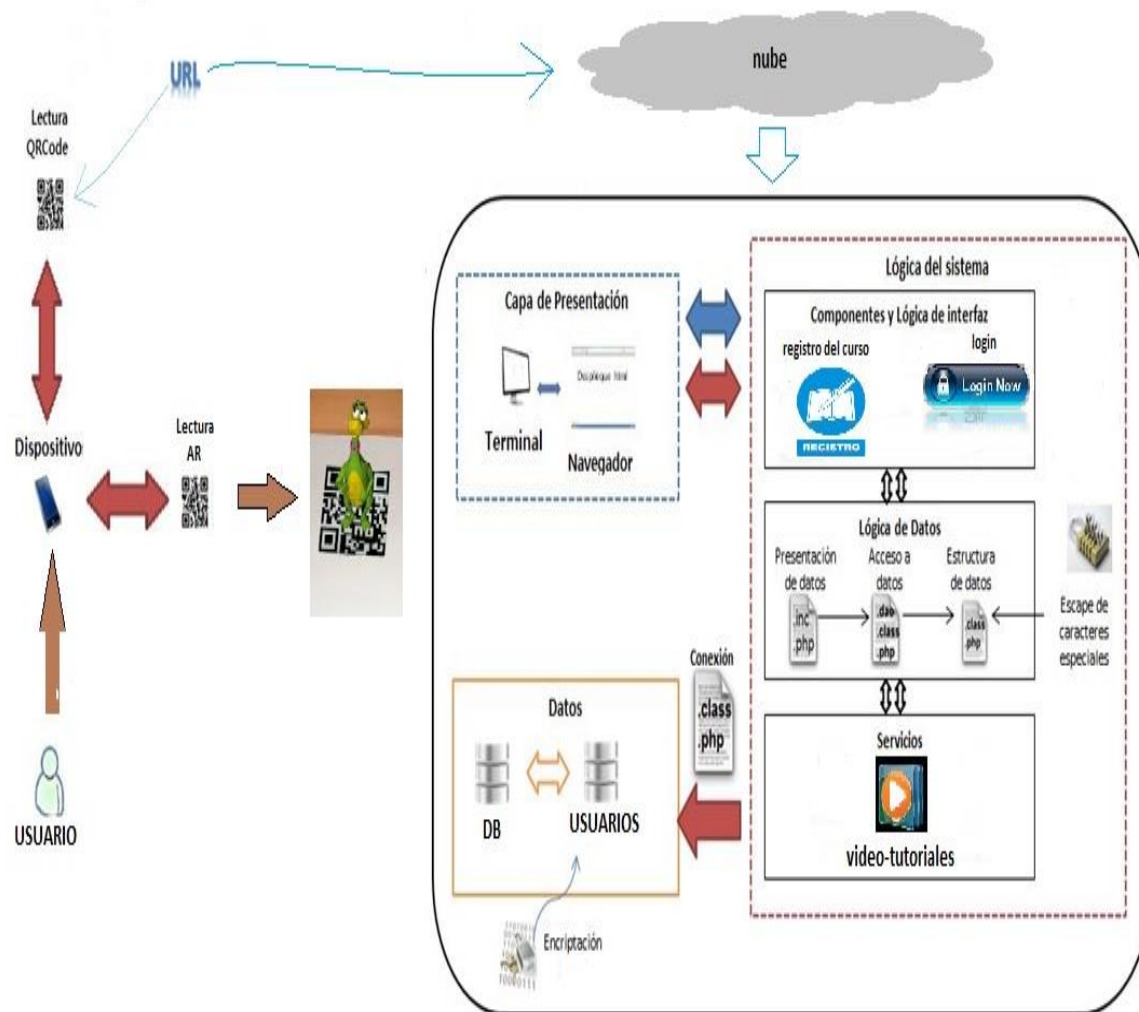


Ilustración 5/Arquitectura del sistema, propia



#### 4.1. Entidad - relación

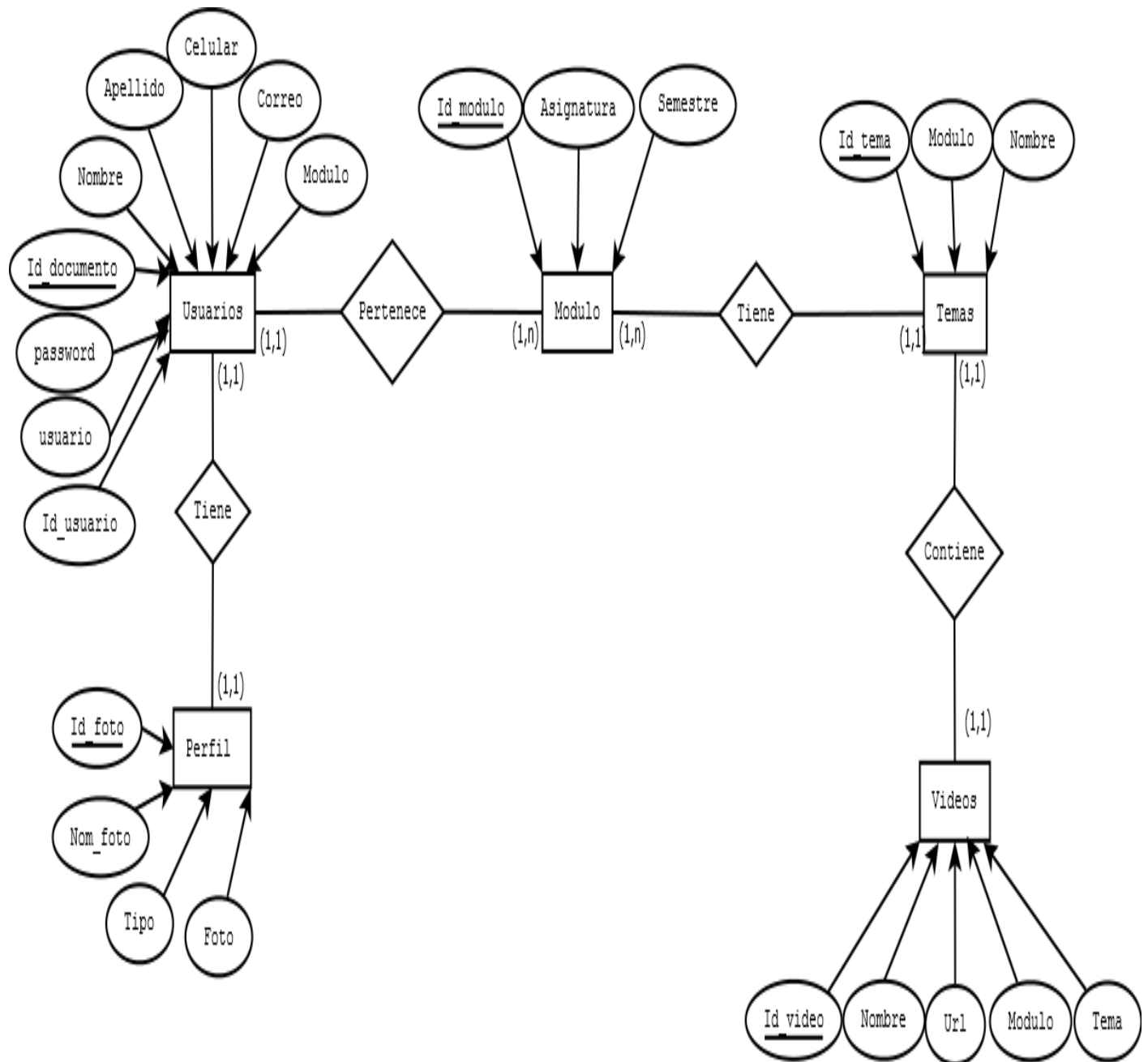


Ilustración 6/Modelo entidad-relacion, propia

## 4.2. Diagrama Relacional

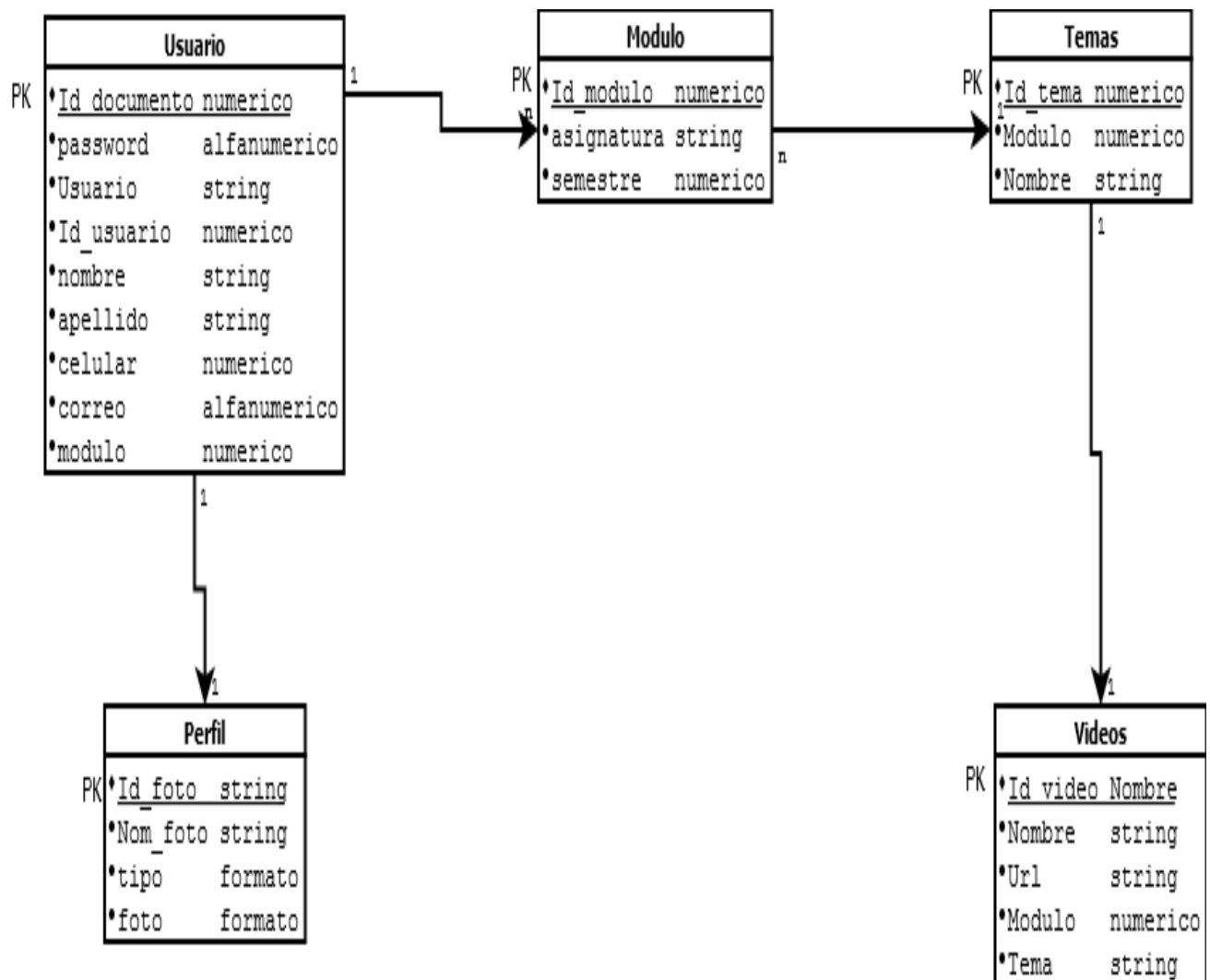


Ilustración 7/ Diagrama relacional, propia



### 4.3. Diagrama de Casos de uso

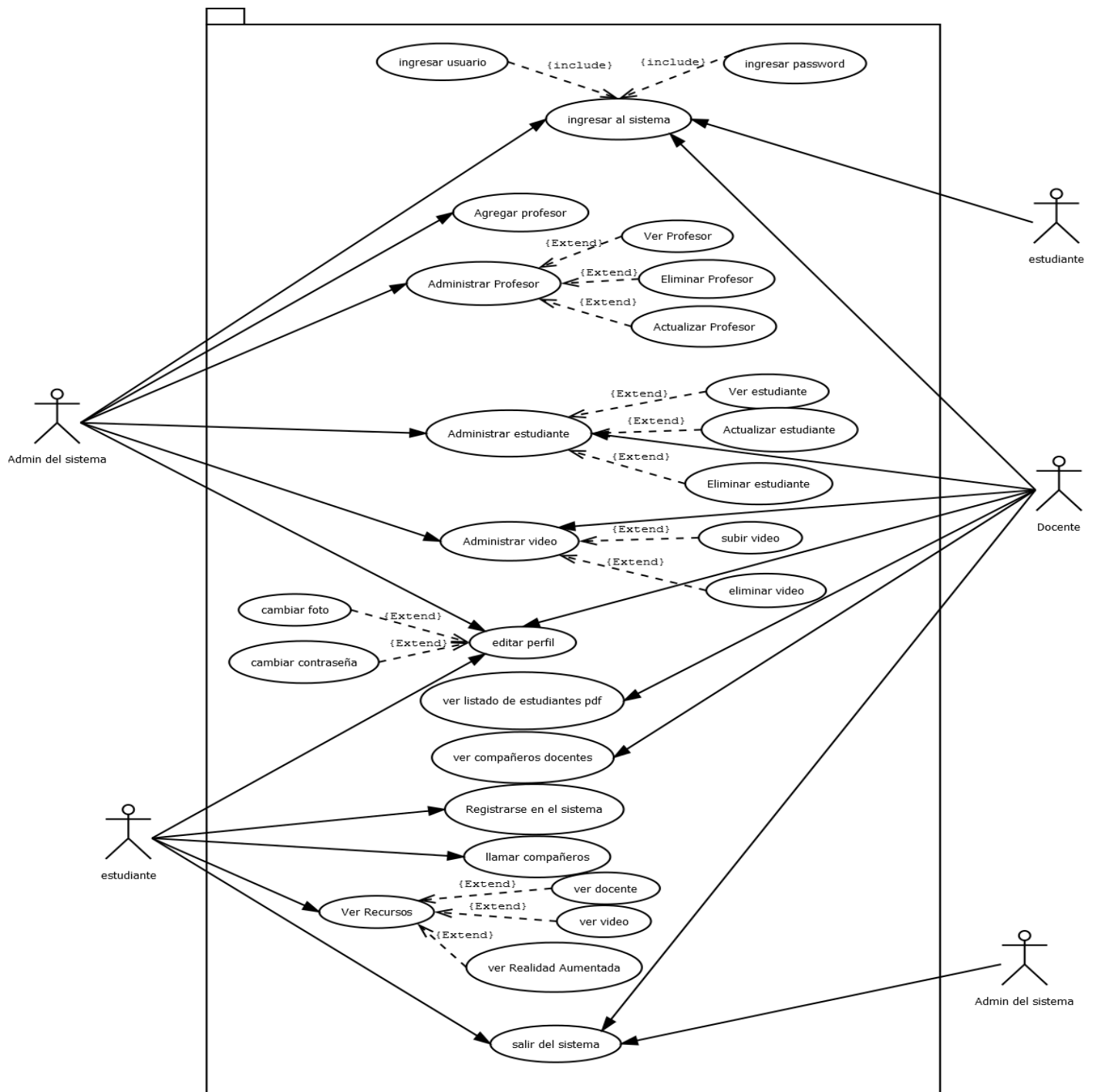


Ilustración 8/Diagrama de caso de uso, propia

<b>NOMBRE:</b>	<b>Ingresar usuario</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	El usuario ingresa al sistema debe proporcionando un usuario existente en el mismo
<b>ACTORES:</b>	Administrador, Docente, Estudiante
<b>PRECONDICION</b>	
	Tener un usuario existente.
<b>FLUJO NORMAL</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario Ingresa a la aplicación y proporciona el usuario.</li> <li>2. El sistema identifica si el usuario existe.</li> </ol>
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si el usuario no se encuentra registrado en el sistema, este le pedirá</li> </ol>
<b>POSCONDICION</b>	
	El sistema direcciona a la página de inicio de la aplicación para el rol indicado

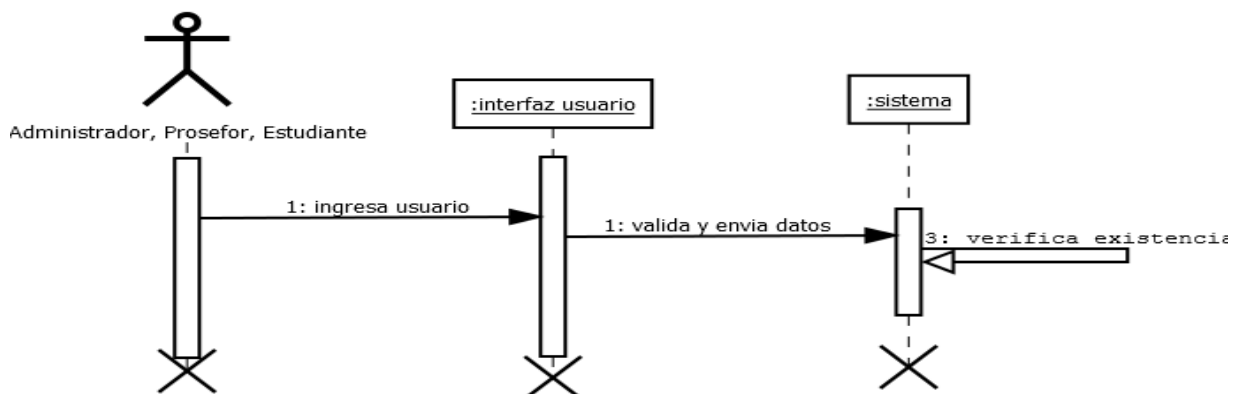


Ilustración 9/Diagrama de secuencia. Ingresar Usuario, propia

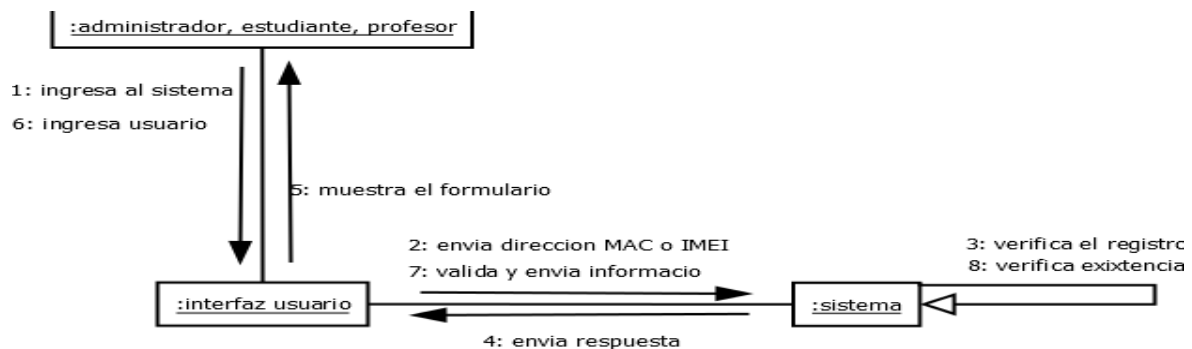


Ilustración 10/ Diagrama de colaboración. Ingresar Usuario, propia

<b>NOMBRE:</b>	<b>Ingresar password</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	El usuario que intenta ingresar al sistema debe proporcionar una contraseña existente en el mismo y
<b>ACTORES:</b>	Administrador, Docente, Estudiante
<b>PRECONDICION</b>	Tener una contraseña correcta.
<b>FLUJO NORMAL</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario Ingresa a la aplicación y proporciona una contraseña.</li> <li>2. El sistema identifica si la contraseña es correcta.</li> </ol>
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si la contraseña no es correcta el sistema pedira ingresar una contraseña correcta</li> </ol>
<b>POSCONDICION</b>	El sistema direcciona a la página de inicio de la aplicación para el rol indicado.

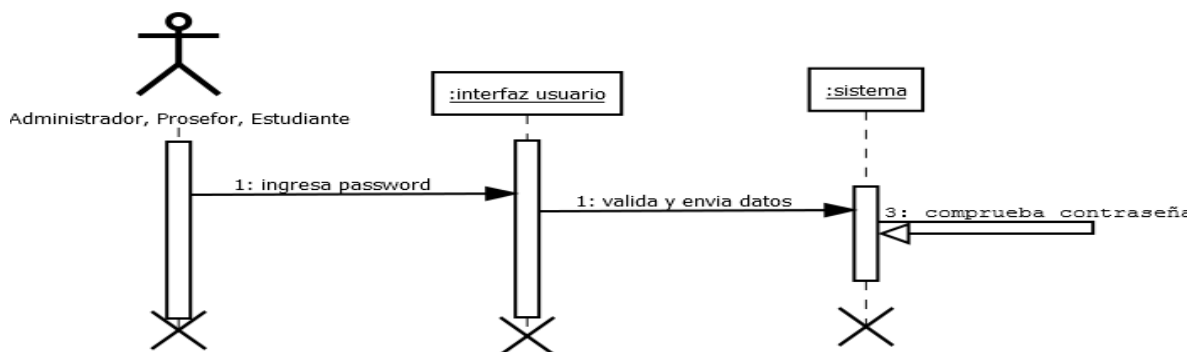


Ilustración 11/Diagrama de secuencia. Ingresar password, propia

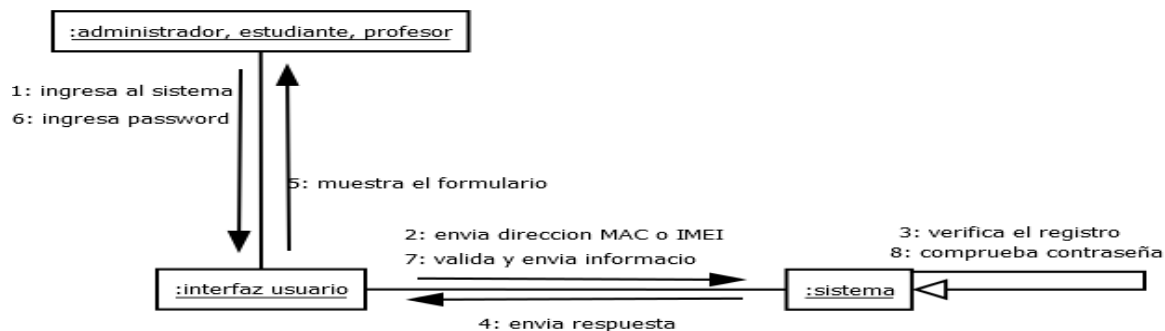


Ilustración 12/Diagrama de colaboracion. Ingresar Password, propia

<b>NOMBRE:</b>	<b>Ingresar al sistema</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	El usuario del sistema provee su nombre de usuario y
<b>ACTORES:</b>	Administrador, Docente, Estudiante
<b>PRECONDICION</b>	
Los actores estén registrados en el sistema y que en la aplicación se haya definido	
<b>FLUJO NORMAL</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ingresa a la aplicación.</li> <li>2. La aplicación muestra la ventana de login.</li> <li>3. El actor digita los datos de nombre de usuario y contraseña.</li> </ol>	
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si alguno de los datos ingresados no son correctos o alguno de los campos</li> </ol>	
<b>POSCONDICION</b>	
El sistema direcciona a la página de inicio de la aplicación para el actor	

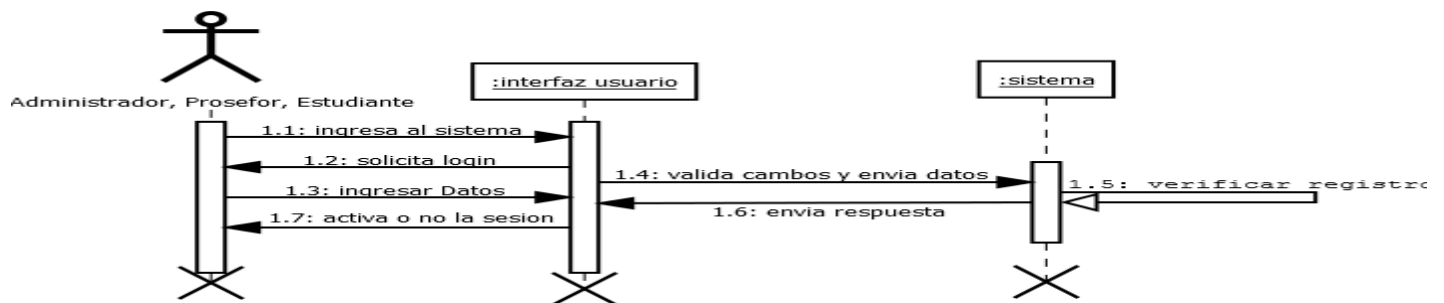


Ilustración 13/Diagrama de secuencia. Ingresar al sistema, propia

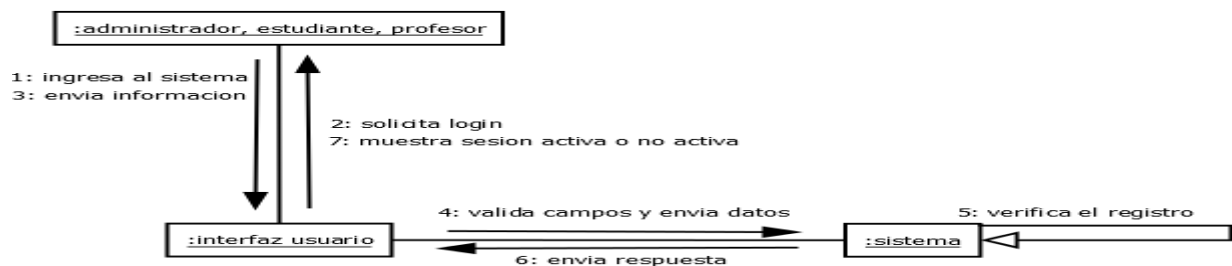


Ilustración 14/Diagrama de colaboracion. ingresar al sistema, propia

<b>NOMBRE:</b>	<b>Agregar profesor</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	El administrador del sistema agrega profesores a un respectivo módulo de Linux
<b>ACTORES:</b>	Administrador
<b>PRECONDICION</b>	El administrador debe haberse logueado en la aplicación
<b>FLUJO NORMAL</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador ingresa en la sección profesores.</li> <li>2. La selecciona la opción agregar profesor.</li> <li>3. Ingresa la información requerida por el sistema.</li> <li>4. Selecciona el modulo al cual se asignara el profesor.</li> </ol>
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si alguno de los datos ingresados no son correctos o alguno de los campos se</li> </ol>
<b>POSCONDICION</b>	El sistema informa al administrador de la creación exitosa del profesor



Ilustración 15/Diagrama de secuencia. Agregar profesor, propia

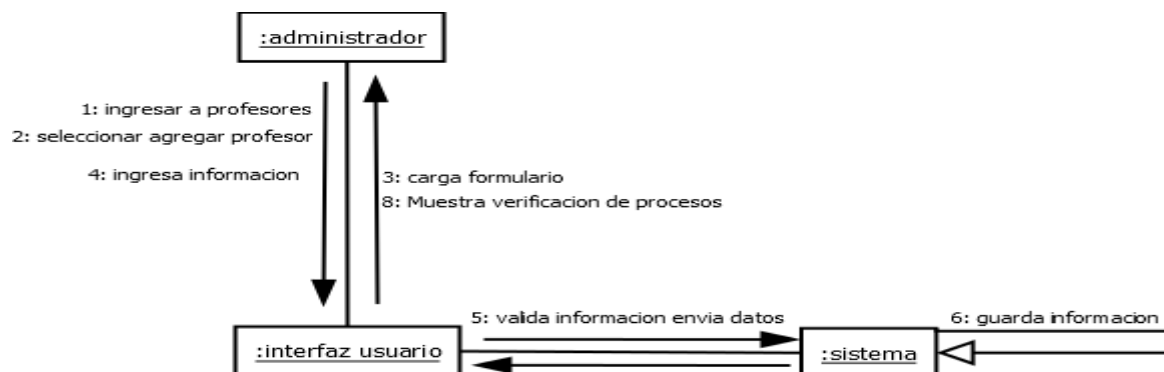


Ilustración 16/Diagrama de colaboracion. Agregar profesor, propia



<b>NOMBRE:</b>	<b>Administrar profesor</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	El administrador del sistema administra la información del profesor y puede ejecutar acciones como ver, actualizar, eliminar
<b>ACTORES:</b>	Administrador
<b>PRECONDICION</b>	
El administrador debe haberse logueado en la aplicación	
<b>FLUJO NORMAL</b>	
1. El administrador ingresa en la sección profesores. 2. Selecciona la acción que desea realizar.	
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	
<b>POSCONDICION</b>	
El sistema informara al administrador de los cambios que intenta hacer y pide confirmación.	

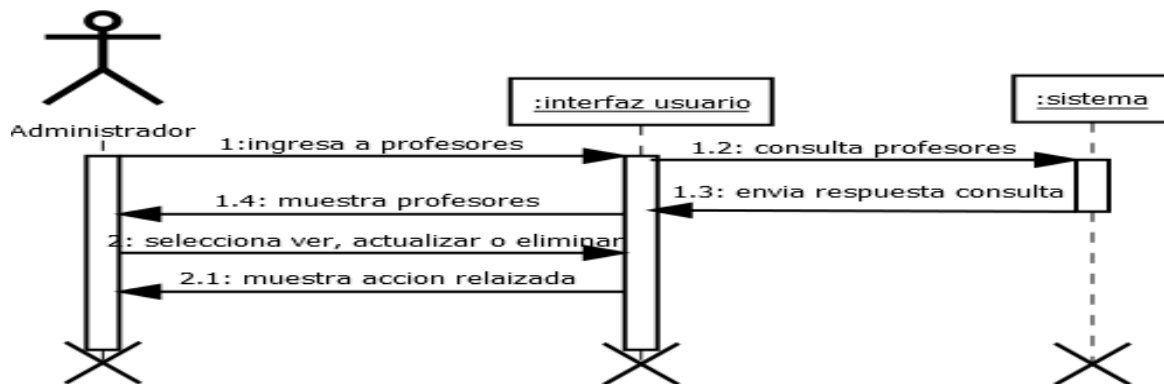


Ilustración 17/Diagrama de secuencia. Administrar profesor, propia

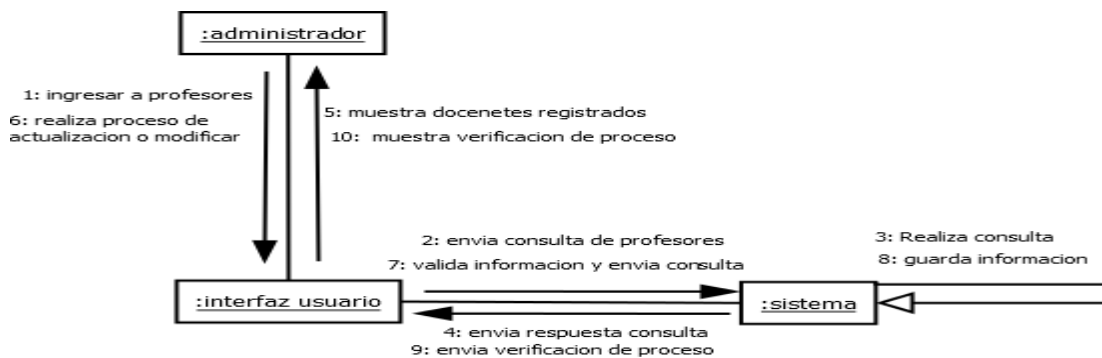


Ilustración 16/Diagrama de colaboracion. Administrar profesor, propia

<b>NOMBRE:</b>	<b>ver profesor</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	El administrador del sistema ve la información del profesor.
<b>ACTORES:</b>	Administrador
<b>PRECONDICION</b>	
El administrador debe haberse logueado en la aplicación y estar dentro de la	
<b>FLUJO NORMAL</b>	
1. El administrador selecciona el icono de ver en el espacio del docente que desea ver.	
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	
<b>POSCONDICION</b>	
El sistema muestra al administrador la información del docente (foto, nombre,	

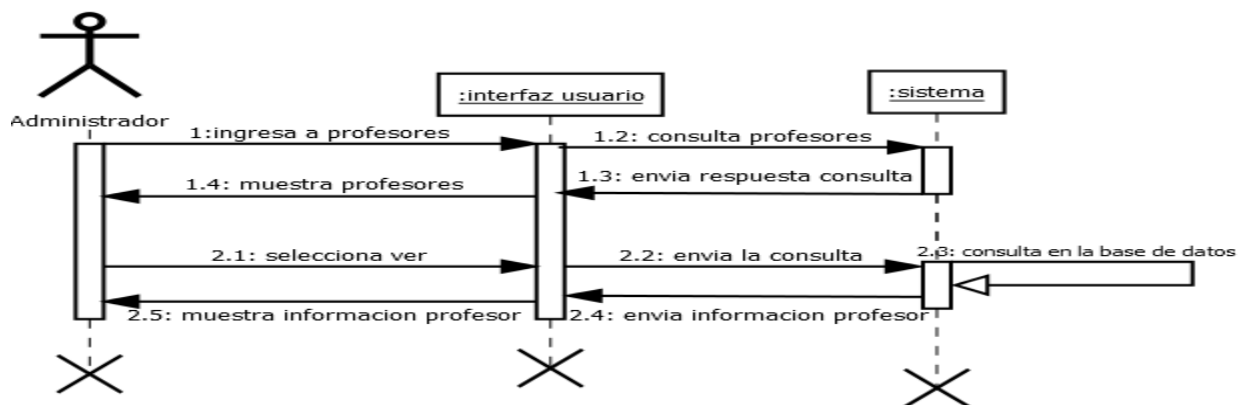


Ilustración 18/Diagrama de secuencia. Ver profesor, propia

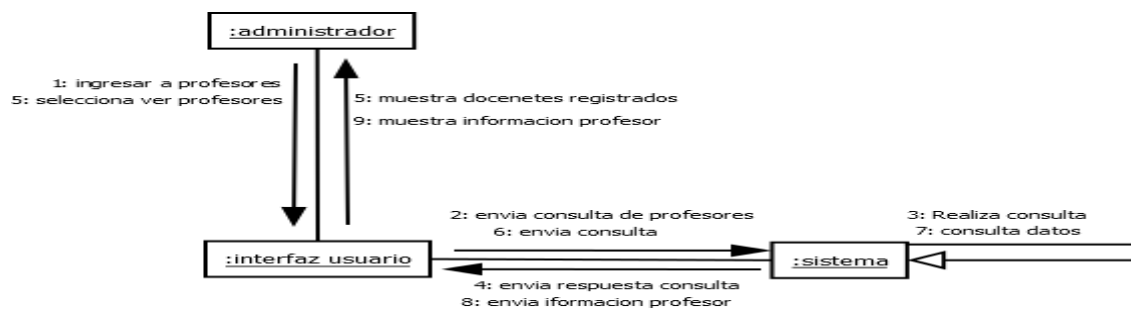


Ilustración 19/diagrama de colaboracion. ver profesor, propia

<b>NOMBRE:</b>	<b>Actualizar profesor</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	El administrador del sistema actualiza la información del profesor
<b>ACTORES:</b>	Administrador
<b>PRECONDICION</b>	
El administrador debe haberse logueado en la aplicación y estar dentro de la	
<b>FLUJO NORMAL</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona el icono de actualizar en el espacio del docente que desea actualizar.</li> <li>2. El administrador ve los datos actuales del profesor</li> </ol>	
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si alguno de los campos que se están actualizando tiene algún error el</li> </ol>	
<b>POSCONDICION</b>	
El sistema muestra al administrador un mensaje informando que los datos se	

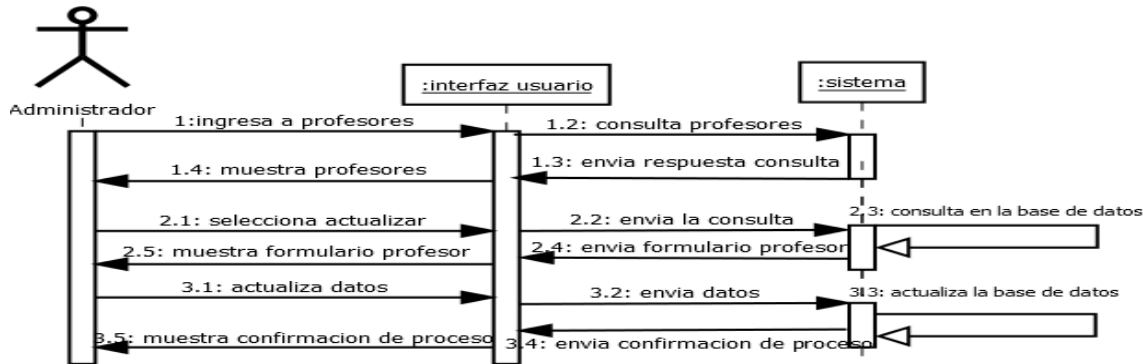


Ilustración 21/Diagrama de secuencia Actualizar profesor, propia

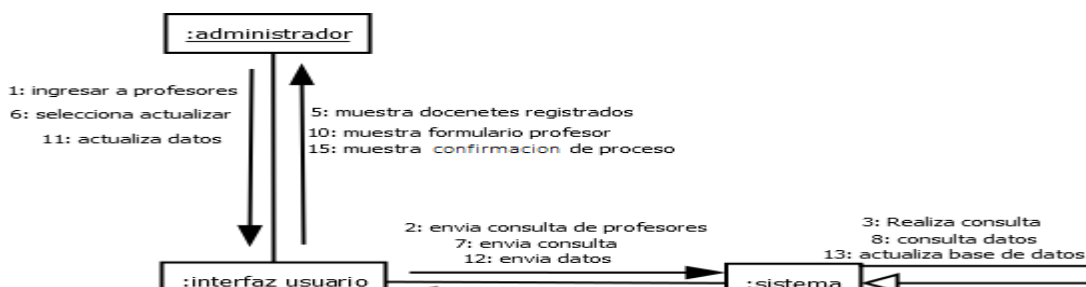


Ilustración 20/diagrama de colaboracion. Actualizacion de profesor, propia

<b>NOMBRE:</b>	<b>Eliminar profesor</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	El administrador del sistema elimina la información del profesor.
<b>ACTORES:</b>	Administrador
<b>PRECONDICION</b>	
El administrador debe haberse logueado en la aplicación y estar dentro de la	
<b>FLUJO NORMAL</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona el icono de eliminar en el espacio del docente que desea eliminar.</li> <li>2. El sistema envía un mensaje de confirmación</li> </ol>	
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si no se está seguro de eliminar al profesor se selecciona cancelar en el</li> </ol>	
<b>POSCONDICION</b>	
El sistema muestra al administrador un mensaje informando que el profesor fue	

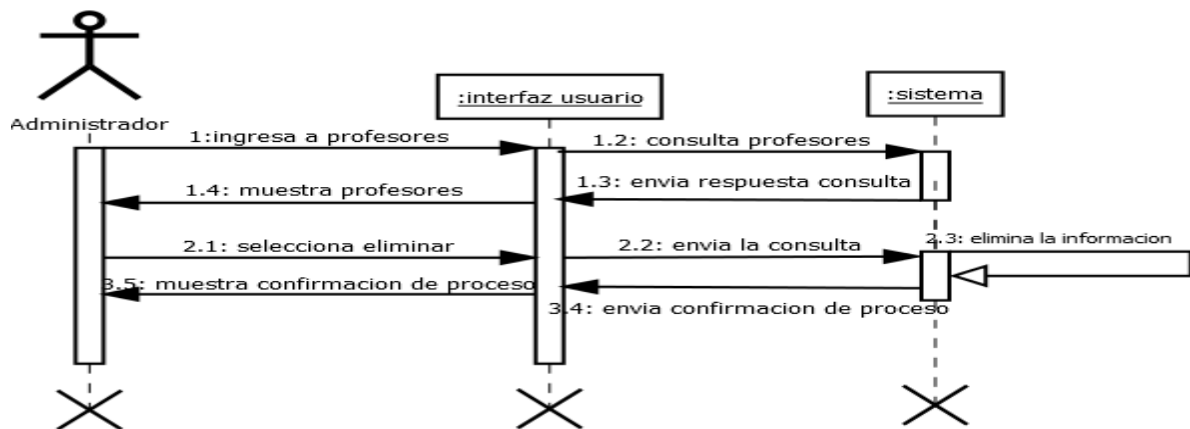


Ilustración 22/Diagrama de secuencia. eliminar profesor, propia

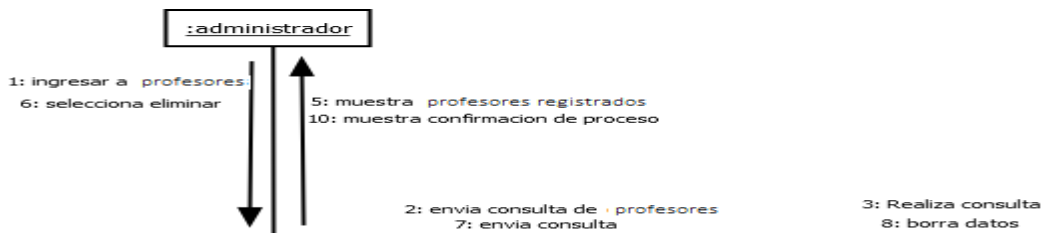


Ilustración 23/diagrama de colaboracion. eliminar profesor, propia

<b>NOMBRE:</b>	<b>Administrar estudiante</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	El usuario administra la información del estudiante y puede ejecutar acciones como ver, actualizar, eliminar
<b>ACTORES:</b>	Administrador, profesor
<b>PRECONDICION</b>	
El usuario debe haberse logueado en la aplicación	
<b>FLUJO NORMAL</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador ingresa en la sección estudiantes.</li> <li>2. Selecciona la acción que desea realizar.</li> </ol>	
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	
<b>POSCONDICION</b>	
El sistema informara al administrador de los cambios que intenta hacer y pide	

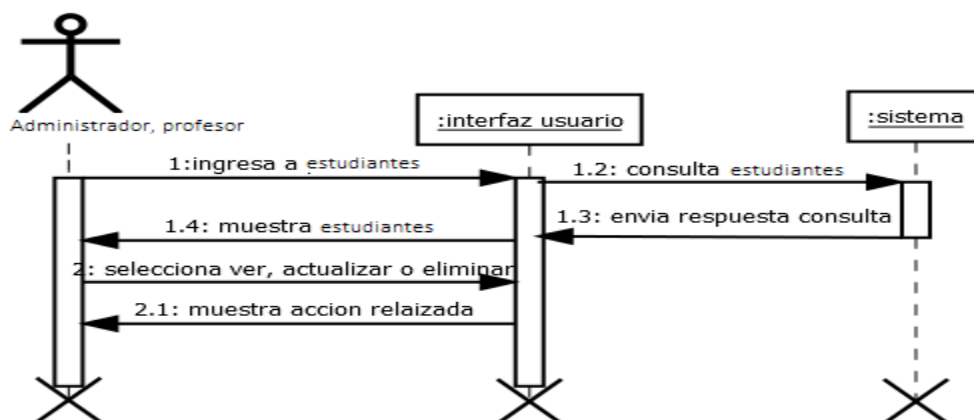


Ilustración 24/diagrama de secuencia. Administrar estudiante, propia

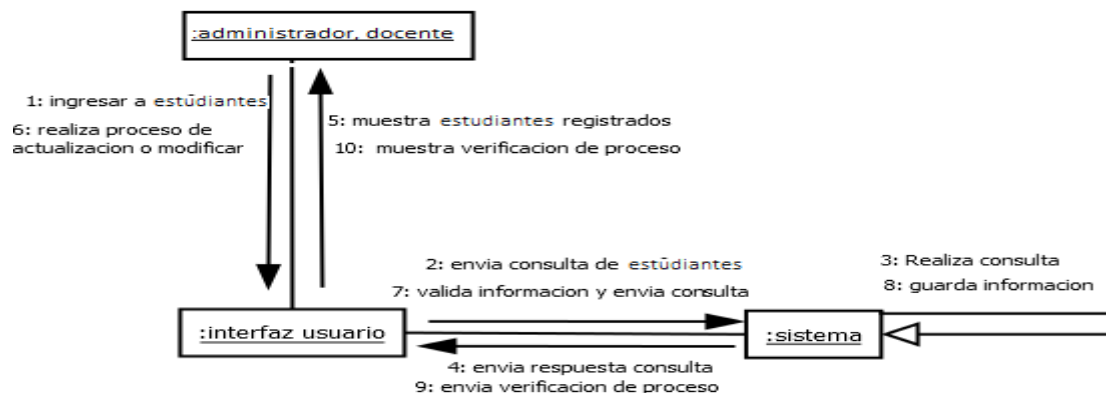


Ilustración 25/diagrama de colaboracion. Administrar estudiante, propia

<b>NOMBRE:</b>	<b>ver estudiante</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	El usuario del sistema ve la información de los estudiantes.
<b>ACTORES:</b>	Administrador, profesor
<b>PRECONDICION</b>	
El usuario debe haberse logueado en la aplicación y estar dentro de la sección	
<b>FLUJO NORMAL</b>	
1. Selecciona la sección estudiante y en esta le muestra la información de los estudiantes	
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	
Si se desea hacer una búsqueda pulsa el botón buscar y proporciona el apellido	
<b>POSCONDICION</b>	
El sistema muestra la información del estudiante (nombre, apellidos, semestre y	

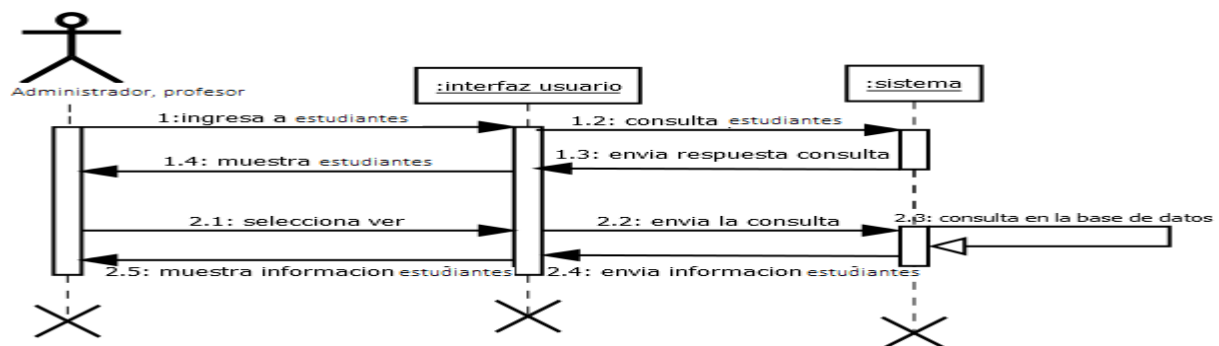


Ilustración 26/diagrama de secuencia. ver estudiante, propia

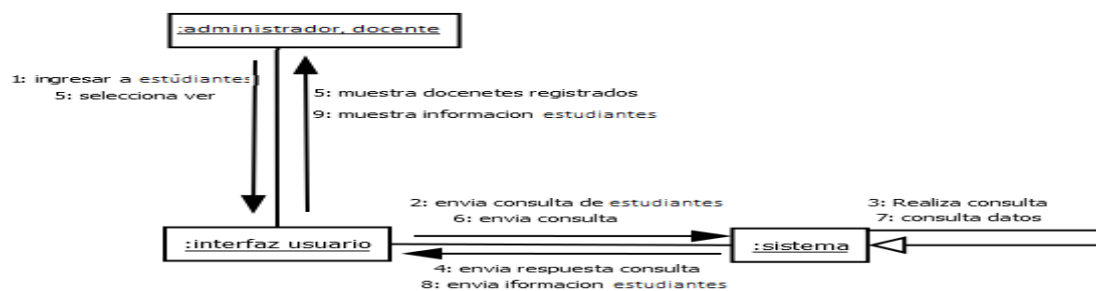


Ilustración 27/diagrama de colaboracion. ver estudiante, propia

<b>NOMBRE:</b>	<b>Actualizar estudiante</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	El usuario del sistema actualiza la información del estudiante.
<b>ACTORES:</b>	Administrador, profesor
<b>PRECONDICION</b>	Estar logueado en la aplicación y estar dentro de la sección estudiantes
<b>FLUJO NORMAL</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selecciona el icono de actualizar en el espacio del estudiante que desea actualizar.</li> <li>2. Se ven los datos actuales del estudiante</li> </ol>
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si alguno de los campos que se están actualizando tiene algún error el</li> </ol>
<b>POSCONDICION</b>	El sistema muestra un mensaje informando que los datos se actualizaron

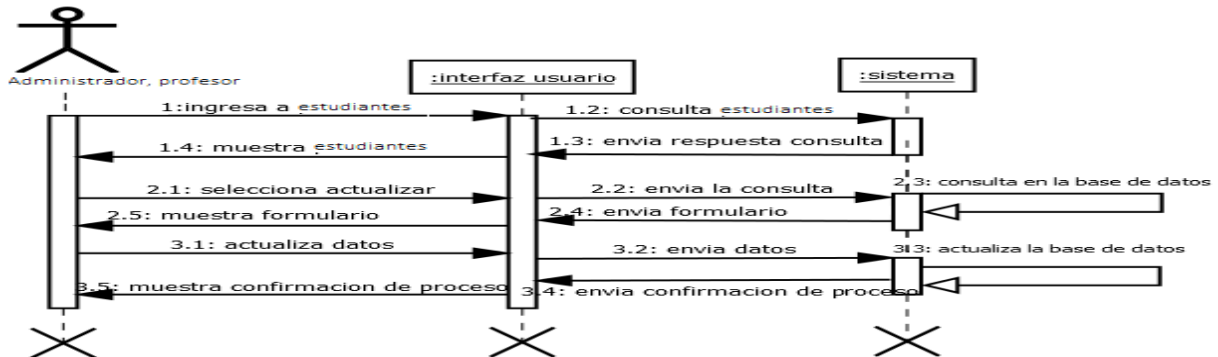


Ilustración 28/diagrama de secuencia. Actualizar estudiante, propia

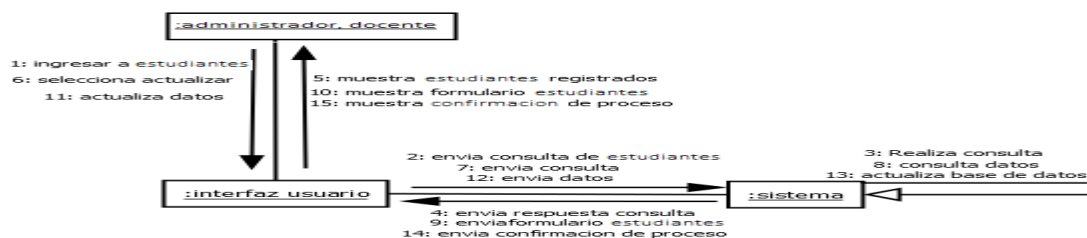


Ilustración 29/Diagrama de colaboracion. Actualizar estudiante, propia

<b>NOMBRE:</b>	<b>Eliminar estudiante</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	El usuario del sistema elimina la información del estudiante.
<b>ACTORES:</b>	Administrador, profesor
<b>PRECONDICION</b>	El usuario debe haberse logueado en la aplicación
<b>FLUJO NORMAL</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona el icono de eliminar en el espacio del estudiante que desea eliminar.</li> <li>2. El sistema envía un mensaje de confirmación</li> </ol>
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si no se está seguro de eliminar al estudiante se selecciona cancelar en el mensaje de confirmación</li> </ol>
<b>POSCONDICION</b>	El sistema muestra al administrador un mensaje informando que el estudiante fue



Ilustración 30/Diagrama de secuencia. Eliminar estudiante, propia

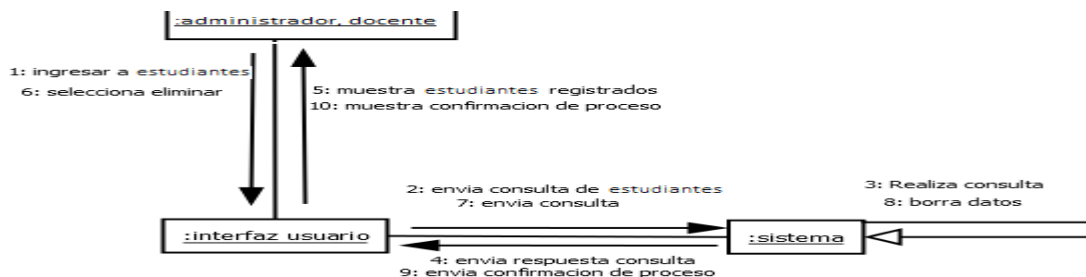


Ilustración 31/Diagrama de colaboración. eliminar estudiante, propia



<b>NOMBRE:</b>	<b>Administrar video</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	El usuario del sistema administra los videos y puede ejecutar acciones como subir y eliminar
<b>ACTORES:</b>	Administrador. profesor
<b>PRECONDICION</b>	El usuario debe haberse logueado en la aplicación
<b>FLUJO NORMAL</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador ingresa en la sección videos.</li> <li>2. Selecciona la acción que desea realizar</li> </ol>
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	
<b>POSCONDICION</b>	El sistema informara al usuario de los cambios que intenta hacer y pide

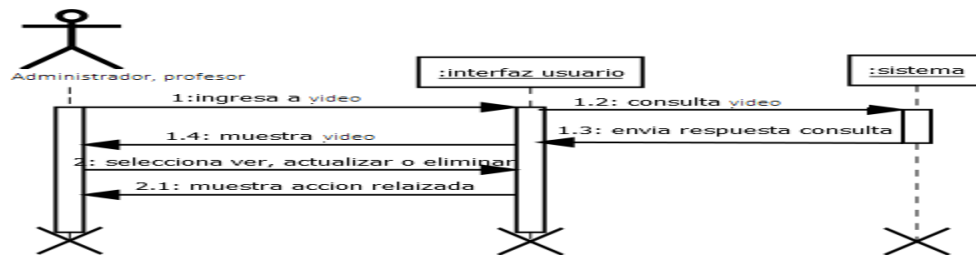


Ilustración 32/Diagrama de secuencia. Administrar video, propia

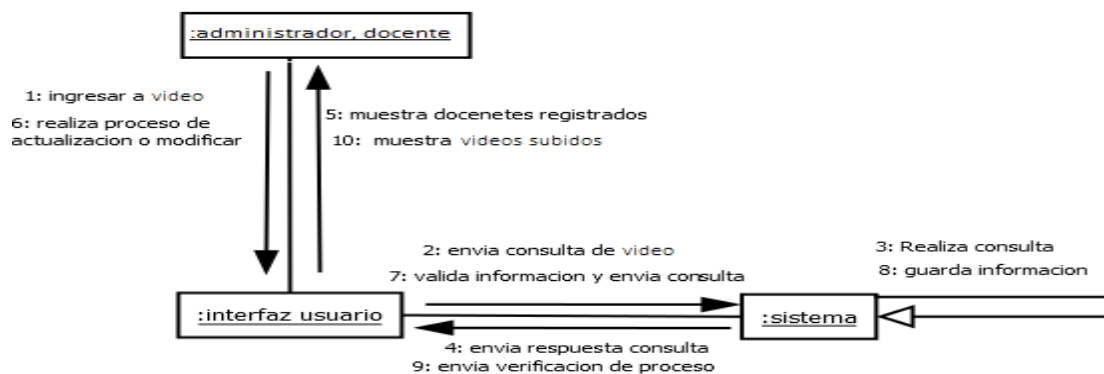


Ilustración 33/Diagrama de colaboracion. Administrar video, propia

<b>NOMBRE:</b>	<b>Subir video</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	El usuario sube un video.
<b>ACTORES:</b>	Administrador, profesor
<b>PRECONDICION</b>	El usuario debe haberse logueado en la aplicación y estar dentro de la sección videos
<b>FLUJO NORMAL</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario presiona seleccionar archivos.</li> <li>2. Selecciona el video que desea subir</li> <li>3. Selecciona el modulo</li> </ol>
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	
<b>POSCONDICION</b>	El sistema muestra al usuario el nuevo video cargado en su respectivo modulo y

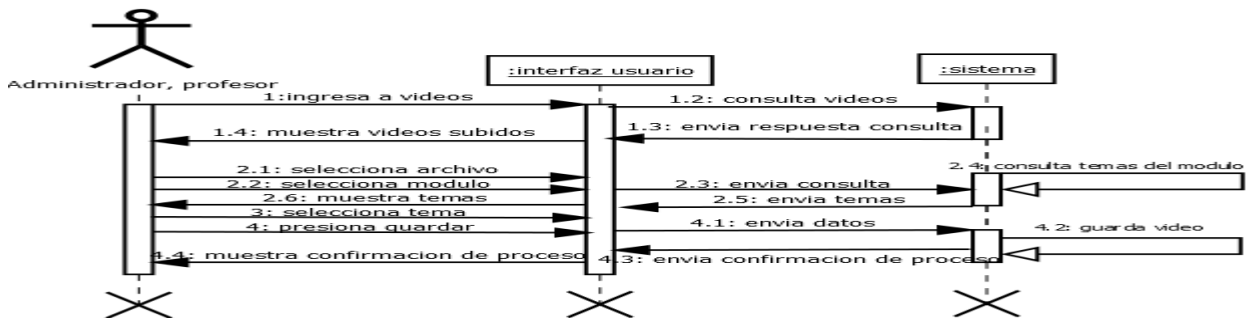


Ilustración 34/Diagrama de secuencia. Subir video, propia

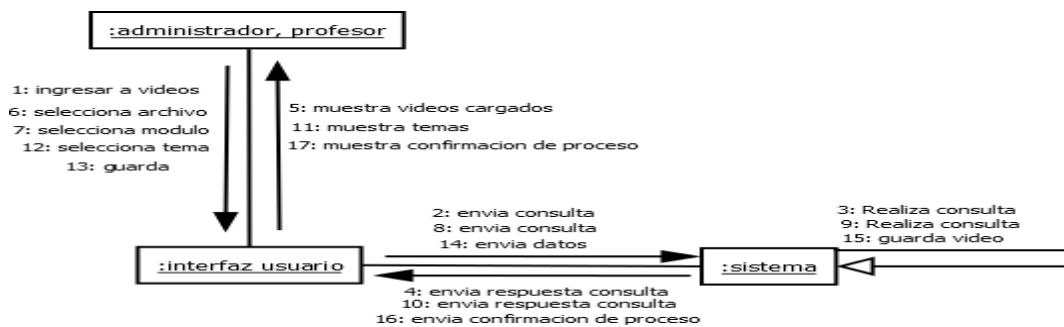


Ilustración 35/Diagrama de colaboracion. Subir video, propia

<b>NOMBRE:</b>	<b>Eliminar video</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	Eliminar un video.
<b>ACTORES:</b>	Administrador, profesor
<b>PRECONDICION</b>	
	Estar logueado en la aplicación y estar dentro de la sección videos
<b>FLUJO NORMAL</b>	
	1. Seleccionar el icono de eliminar en el espacio del video que desea eliminar
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	
	Si se desea eliminar todos los videos pulsar el boton borrar todos
<b>POSCONDICION</b>	
	Se muestra el sistema sin el video que ya fue eliminado

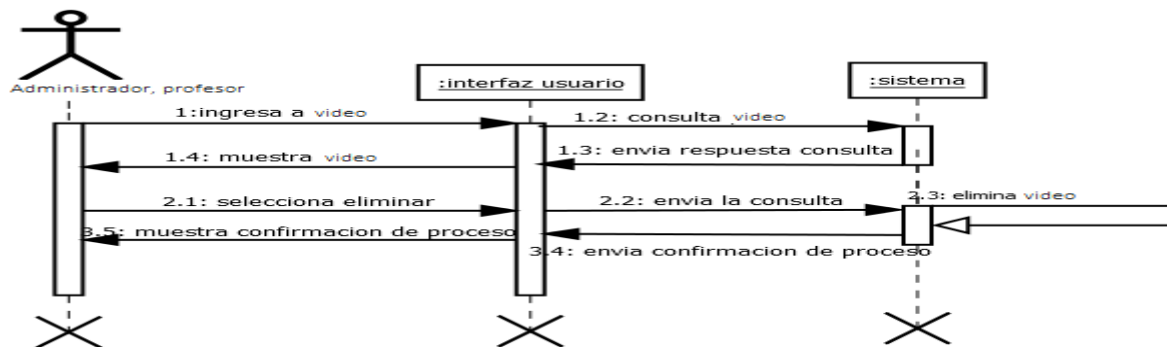


Ilustración 36/Diagrama de secuencia. Elimiar video, propia

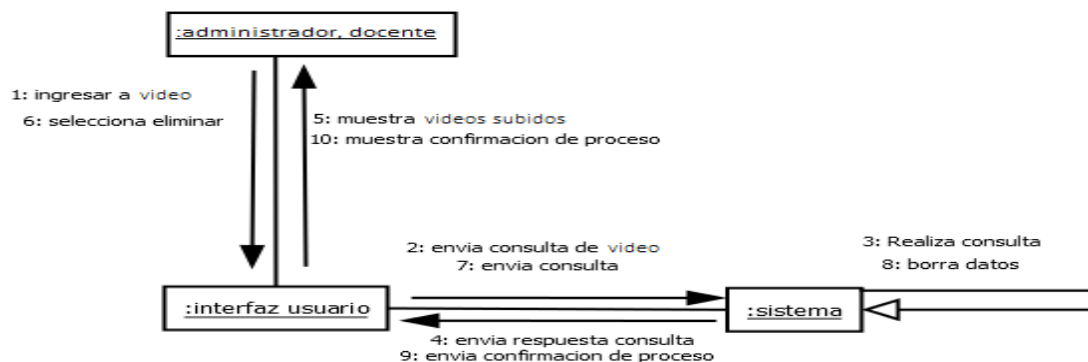


Ilustración 37/Diagrama de colaboracion. Elimiar video, propia

<b>NOMBRE:</b>	<b>Salir del sistema</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	El usuario sale del sistema
<b>ACTORES:</b>	Administrador, Docente, Estudiante
<b>PRECONDICION</b>	
	Estar dentro del sistema.
<b>FLUJO NORMAL</b>	
	1. Presionar el botón salir
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	
	Cerrar el navegador
<b>POSCONDICION</b>	
	El sistema cierra la sesión y envía al index de la aplicación.

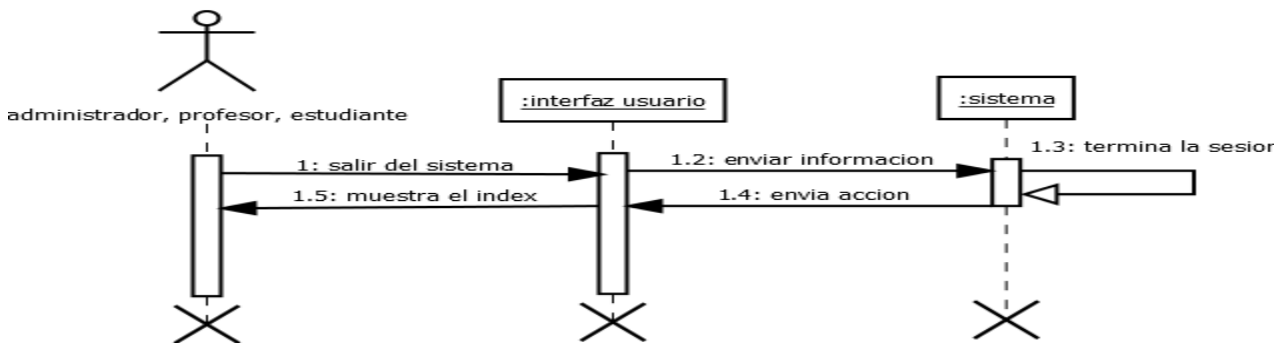


Ilustración 38/Diagrama de secuencia. Salir del sistema, propia

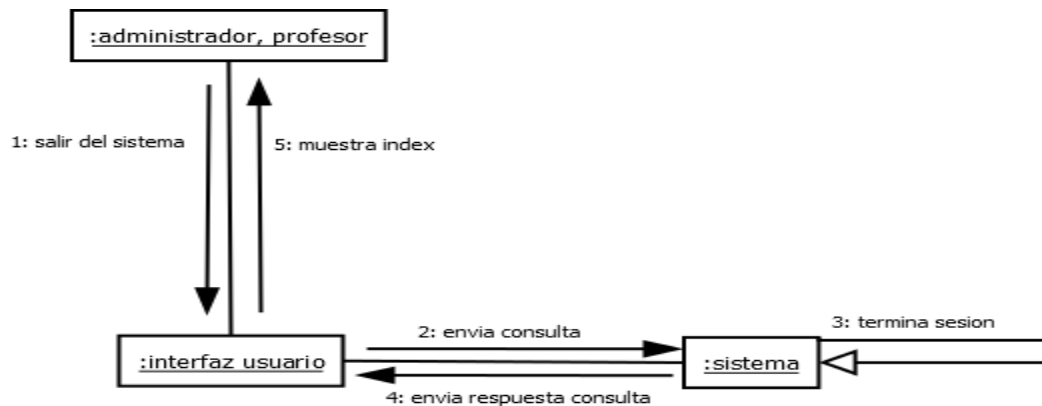


Ilustración 39/Diagrama de colaboracion. Salir del sistema, propia

<b>NOMBRE:</b>	<b>Editar perfil</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	Editar perfil de usuario
<b>ACTORES:</b>	Profesor, estudiante
<b>PRECONDICION</b>	Estar logueado en la aplicación
<b>FLUJO NORMAL</b>	1. Seleccionar la acción deseada
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	
<b>POSCONDICION</b>	Se pide confirmación antes de hacer cualquier cambio

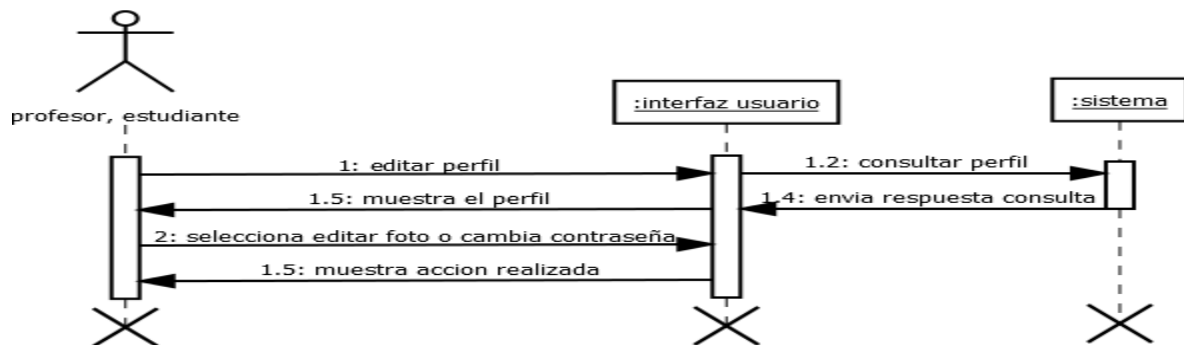


Ilustración 40/Diagrama de secuencia. Editar perfil, propia

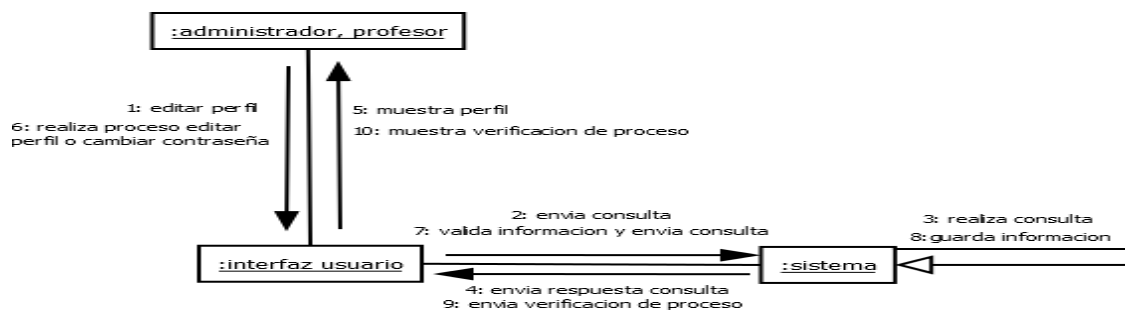


Ilustración 41/Diagrama de colaboracion. Editar perfil, propia

<b>NOMBRE:</b>	<b>Cambiar foto</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	Cambiar foto de usuario
<b>ACTORES:</b>	Profesor, estudiante
<b>PRECONDICION</b>	
Estar logueado en la aplicación	
<b>FLUJO NORMAL</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulsar editar foto</li> <li>2. Seleccionar archivo</li> </ol>	
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	
<b>POSCONDICION</b>	
El sistema muestra la foto del perfil seleccionada por el usuario	

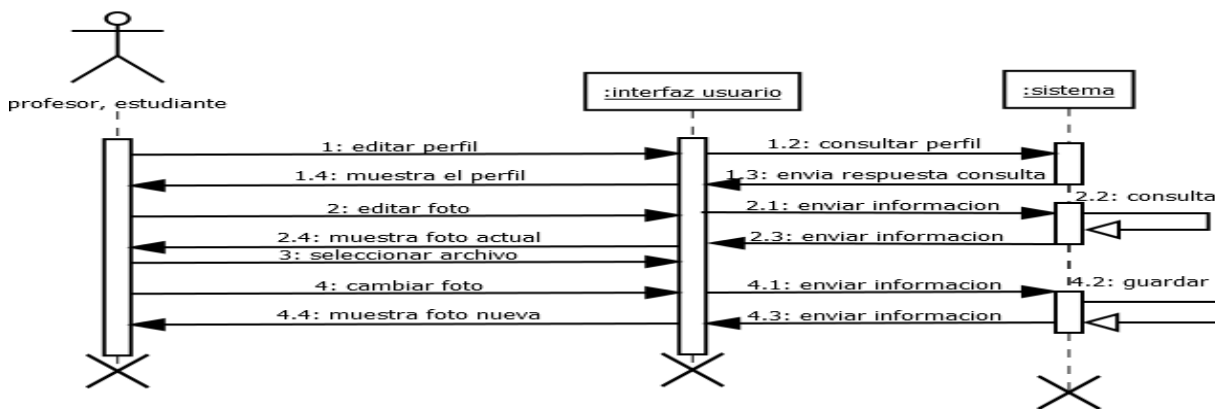


Ilustración 42/Diagrama de secuencia. Cambiar foto, propia

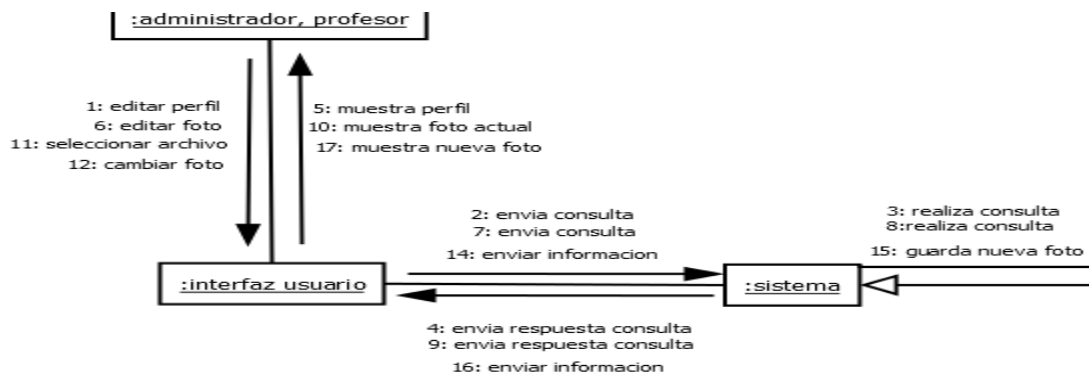


Ilustración 43/Diagrama de colaboracion. Cambiar foto, propia

<b>NOMBRE:</b>	<b>Cambiar contraseña</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	Cambiar contraseña de usuario
<b>ACTORES:</b>	Profesor, estudiante
<b>PRECONDICION</b>	
	Estar logueado en la aplicación
<b>FLUJO NORMAL</b>	
	1. Pulsar cambiar contraseña 2. Ingresar contraseña nueva
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	
<b>POSCONDICION</b>	
	El sistema muestra un mensaje informando que la contraseña se actualizo y



Ilustración 44/diagrama de secuencia. Cambiar contraseña, propia

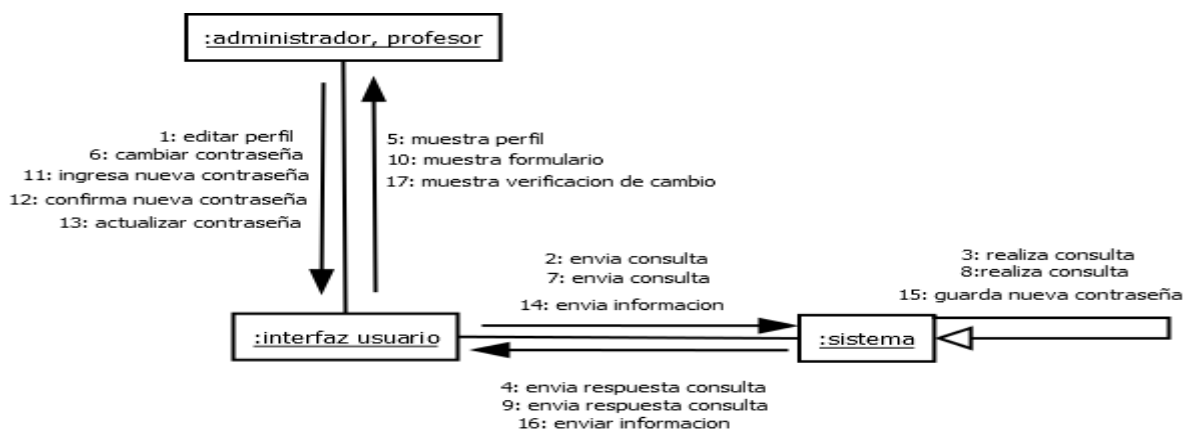


Ilustración 45/Diagrama de colaboracion. Cambiar contraseña, propia

<b>NOMBRE:</b>	<b>ver listado_pdf</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	El profesor ve los estudiantes matriculados en su curso en formato pdf
<b>ACTORES:</b>	Profesor
<b>PRECONDICION</b>	Estar logueado en la aplicación
<b>FLUJO NORMAL</b>	1. Pulsar la sección estudiantes del modulo
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	
<b>POSCONDICION</b>	El sistema genera un archivo pdf que es descargado en el dispositivo con la

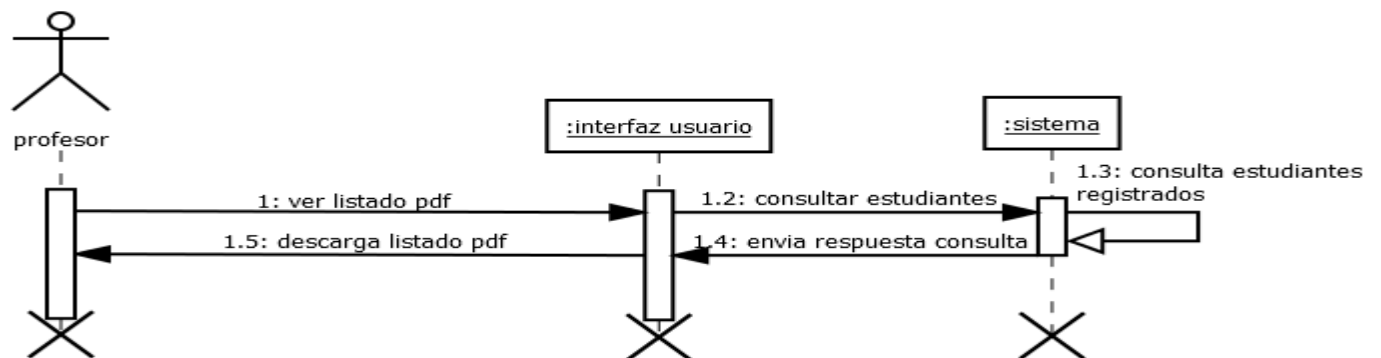


Ilustración 46/Diagrama de secuencia. Ver listado PDF, propia

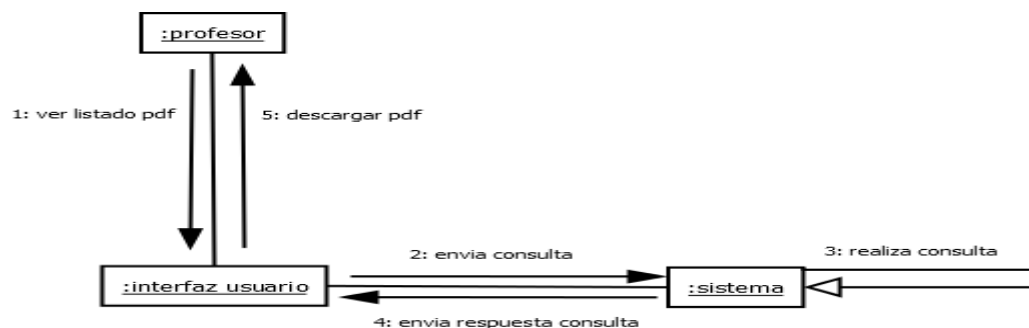
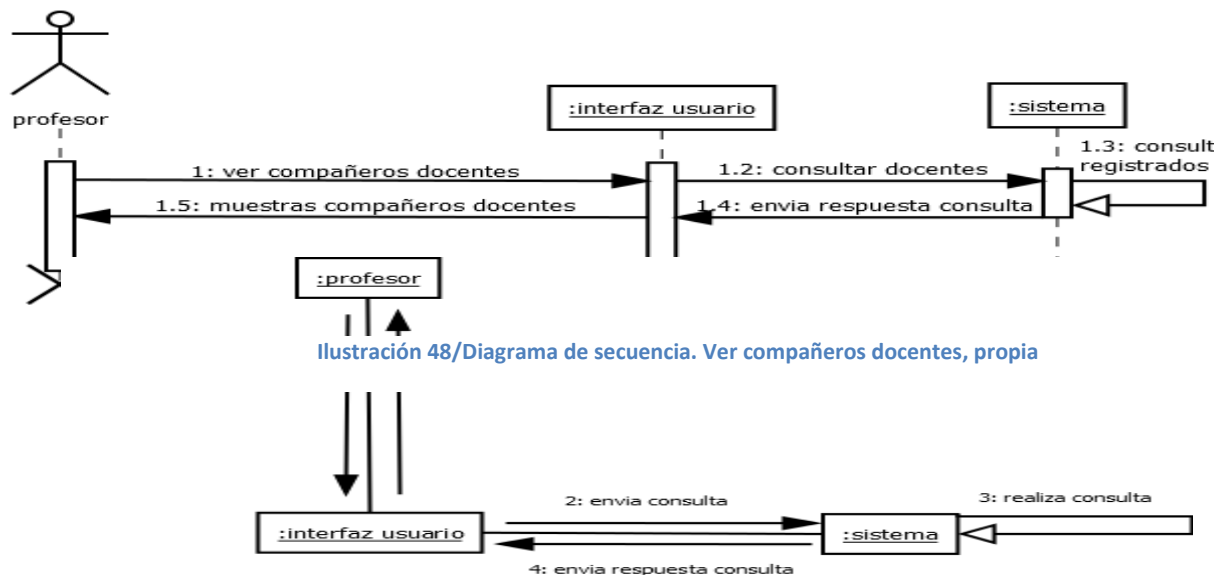


Ilustración 47/Diagrama de colaboracion. Ver listado PDF, propia



<b>NOMBRE:</b>	<b>ver compañeros docentes</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	El profesor ve a sus compañeros docentes y su información de contacto.
<b>ACTORES:</b>	Profesor
<b>PRECONDICION</b>	
	Estar logueado en la aplicación y dentro de la sección profesor
<b>FLUJO NORMAL</b>	
	1. Pulsar el botón ver compañeros docentes
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	
	1. Si se desea ver más información de algún compañero presionar el botón
<b>POSCONDICION</b>	
	Se muestra a los compañeros docentes y además si se desea información de



<b>NOMBRE:</b>	<b>Registrarse en el sistema</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	El estudiante se registra en el sistema.
<b>ACTORES:</b>	Estudiante
<b>PRECONDICION</b>	Ingresar al index de la aplicación
<b>FLUJO NORMAL</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulsar el botón registrarse</li> <li>2. Ingresar la información requerida</li> <li>3. Seleccionar el modulo al que desea registrarse</li> </ol>
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si se desea borrar todos los datos ingresados pulsar limpiar</li> </ol>
<b>POSCONDICION</b>	El sistema valida todos los datos y crea el nuevo usuario, si existe algún error

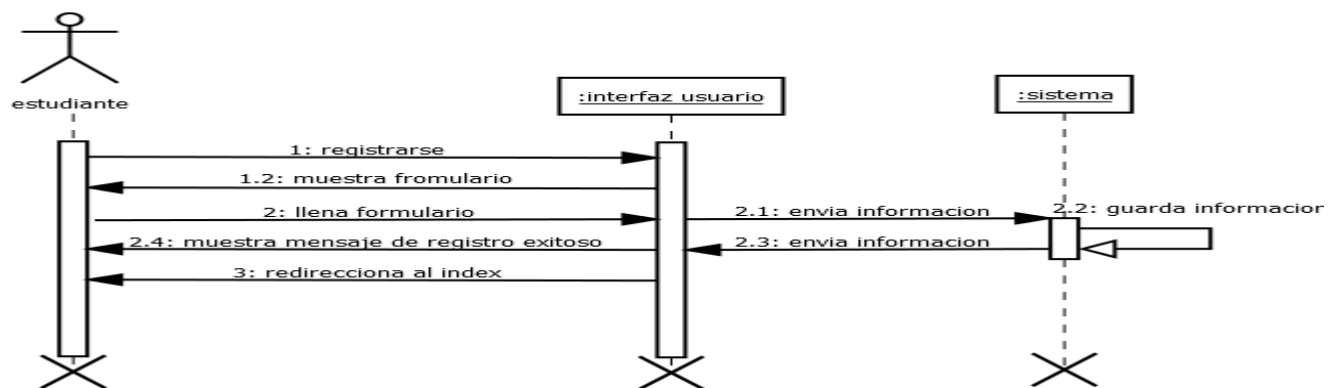


Ilustración 50/Diagrama de secuencia. Registrarse en el sistema, propia

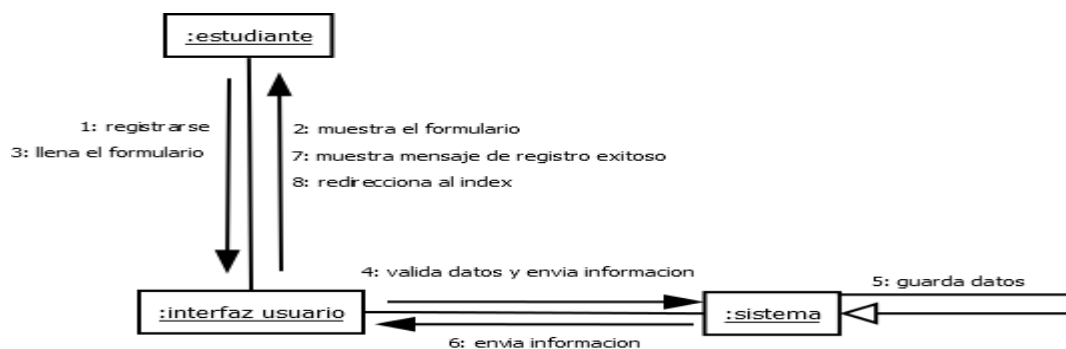


Ilustración 51/Diagrama de colaboración. Registrarse en el sistema, propia

<b>NOMBRE:</b>	<b>Llamar compañeros</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	Hacer una llamada a un compañero matriculado en el módulo en el cual se encuentra registrado
<b>ACTORES:</b>	Estudiante
<b>PRECONDICION</b>	1. Estar logueado en el sistema
<b>FLUJO NORMAL</b>	1. Pulsar botón llamar 2. Seleccionar el compañero que deseamos llamar
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	1. Si deseamos buscar a un compañero en especial escribir el apellido.
<b>POSCONDICION</b>	El sistema redirige al marcador telefónico para realizar la llamada.

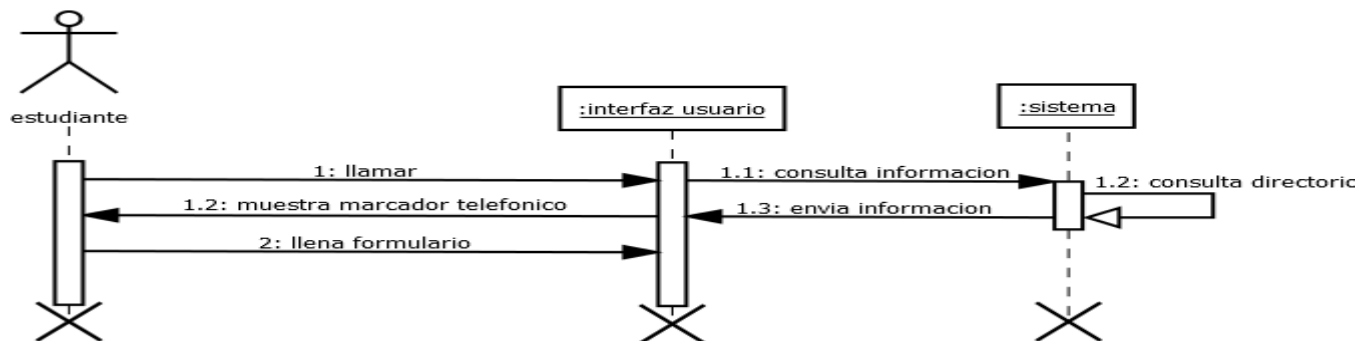


Ilustración 52/Diagrama de secuencia. Llamar compañero, propia

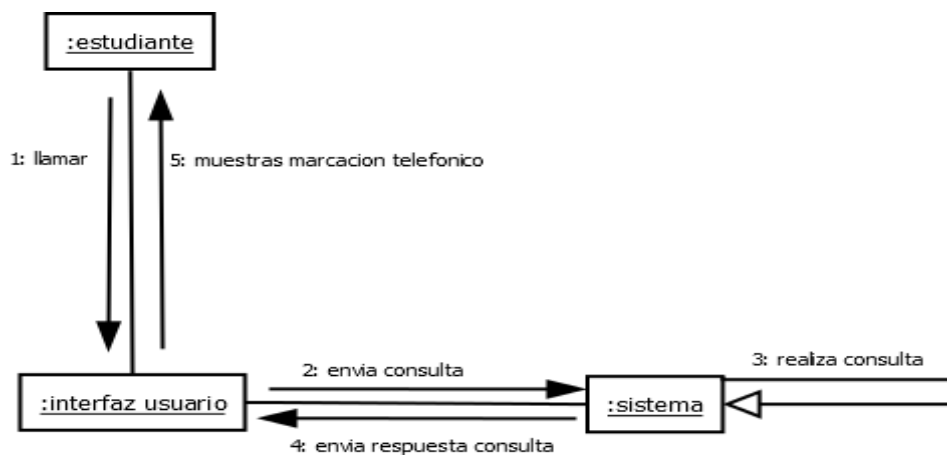


Ilustración 53/Diagrama de colaboracion. Llamar compañeros, propia

<b>NOMBRE:</b>	<b>Ver recursos</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	El estudiante ve los recursos disponibles (ver video, ver profesor, ver realidad aumentada)
<b>ACTORES:</b>	Estudiante
<b>PRECONDICION</b>	1. Estar logueado en el sistema
<b>FLUJO NORMAL</b>	1. Seleccionar el recurso que se desea ver
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	
<b>POSCONDICION</b>	El sistema muestra el recurso seleccionado por el estudiante

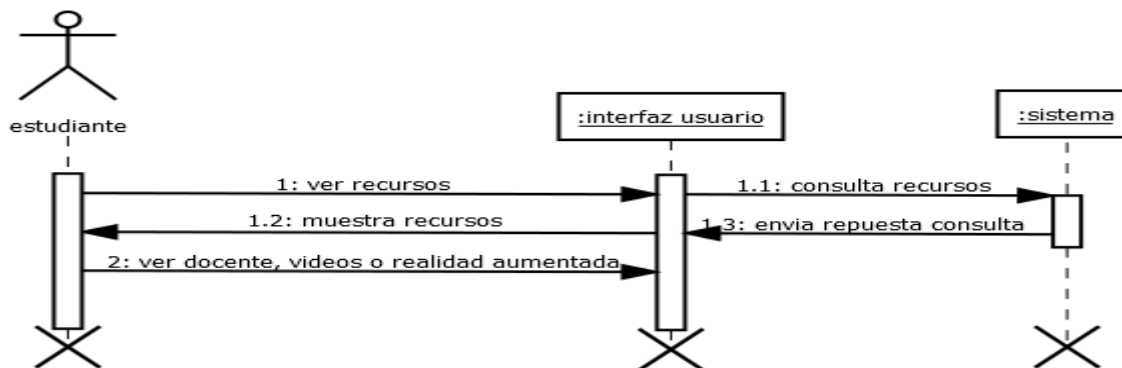


Ilustración 54/Diagrama de secuencia. Ver recursos, propia

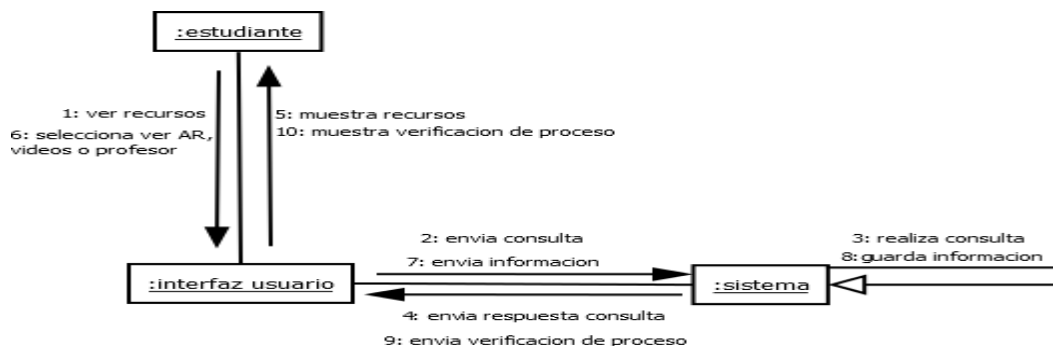


Ilustración 55/Diagrama de colaboracion. Ver recursos, propia

<b>NOMBRE:</b>	<b>Ver videos</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	El estudiante ve los videos
<b>ACTORES:</b>	Estudiante
<b>PRECONDICION</b>	1. Estar logueado en el sistema
<b>FLUJO NORMAL</b>	1. Seleccionar tema 2. Reproducir video
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	1. Si se desea se puede hacer la búsqueda del tema en la barra de búsqueda
<b>POSCONDICION</b>	Se observa el video seleccionado.

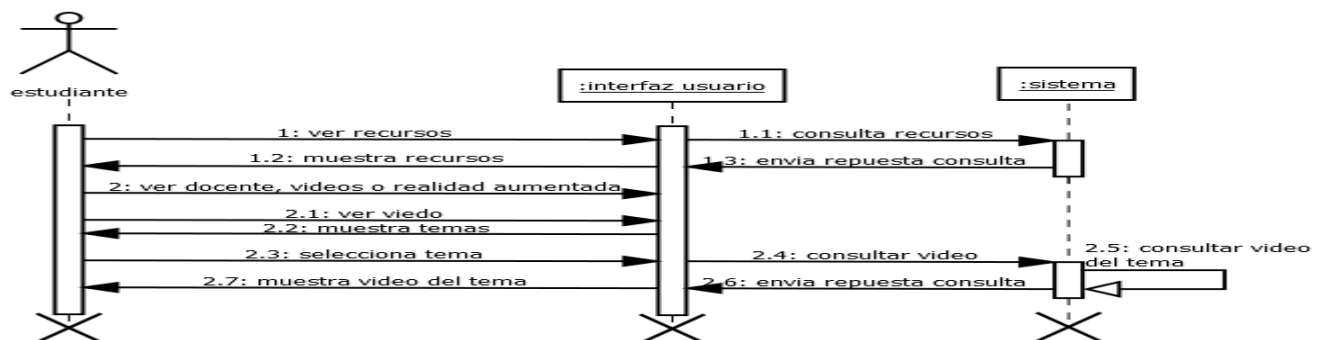


Ilustración 56/Diagrama de secuencia. Ver video, propia

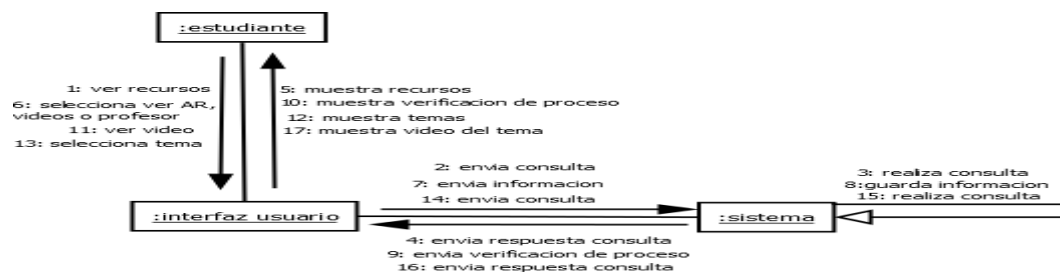


Ilustración 57/Diagrama de colaboracion. Ver video, propia

<b>NOMBRE:</b>	<b>Ver profesor</b>
<b>DESCRIPCION:</b>	El estudiante ve la información del profesor
<b>ACTORES:</b>	Estudiante
<b>PRECONDICION</b>	
1. Estar logueado en el sistema	
<b>FLUJO NORMAL</b>	
1. Pulsar el icono profesor	
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	
<b>POSCONDICION</b>	
Se muestra una ventana emergente con la información de contacto del profesor	

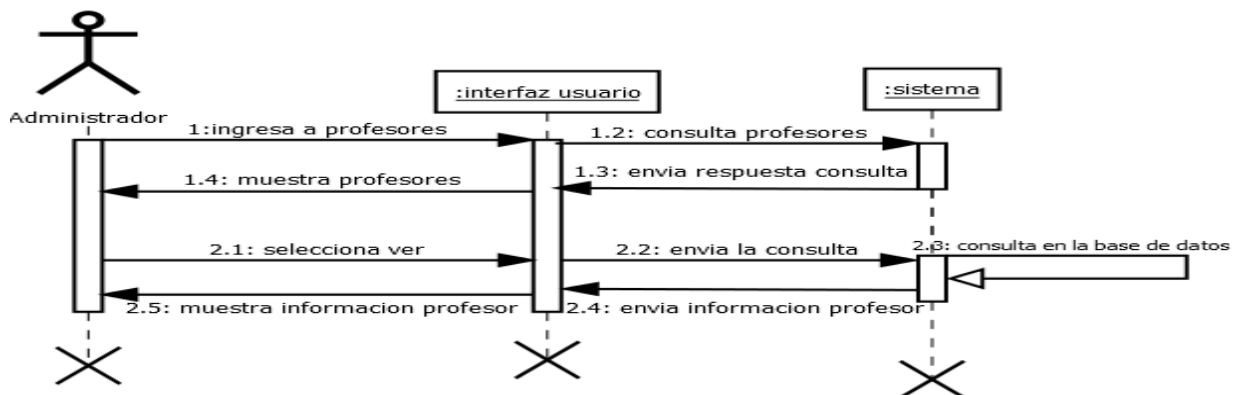


Ilustración 58/Diagrama de secuencia. Ver profesor, propia

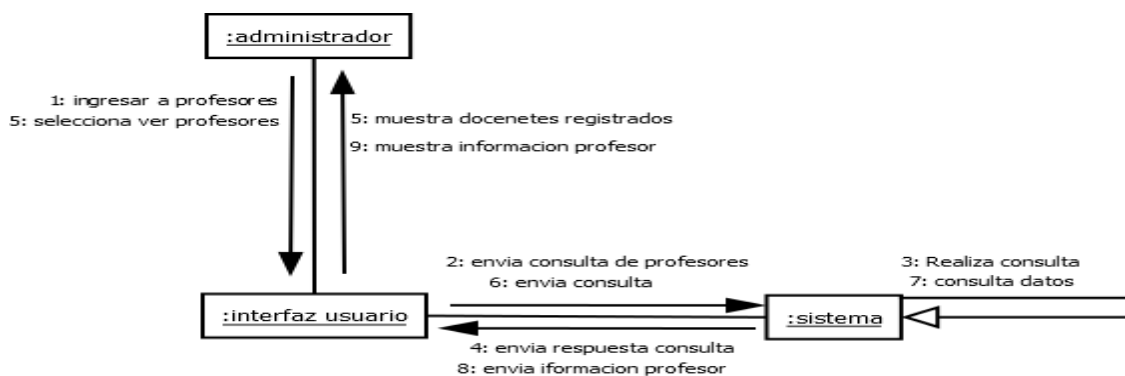


Ilustración 59/Diagrama de colaboracion. Ver profesor, propia

## 5. Conclusión

- El uso de dispositivos móviles conlleva a la creación de herramientas didácticas para mejorar las distintas iteraciones que se llevan a cabo debido al uso de las tecnologías smart, la aplicación web orientada a dispositivos móviles proporciona una gran facilidad de uso y entendimiento de los diversos contenidos manejados dentro de esta misma.
- También se perfila la recreación de escenarios virtuales en 3D con la ayuda de la realidad aumentada, tecnología que actualmente está siendo utilizada de diversas formas y por diversas compañías o cadenas de televisión educativas con el fin de proporcionar una mayor comprensión y retención de la información ilustrada dentro de dichos escenarios
- Por otro lado los códigos de respuesta rápida o QR-Code nos permiten un rápido acceso a la información encriptada dentro de ellos, en este caso la URL de la aplicación web
- En síntesis el creación e implementación de un sistema basado en qr-code y realidad aumentada de los módulos Linux del programa de ingeniería de sistemas de la universidad de cordoba permite una mayor comprensión retención manipulación de la temática desarrollada apoyado por las tecnologías smart utilizadas para la recreación de dicho sistema, permitiendo al estudiante interactuar con las tecnologías que son utilizadas en la actualidad con fines educativos.

## 5.1. Referencia bibliográfica

- [1]. Dussel I., Quevedo L.A., Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital

<http://virtualeduca.org/ifdve/pdf/ines-dussel.pdf>

- [2]. Dirección general de cultura y educación-Buenos Aires la provincia

Nuevas Tecnologías de la Información y la Conectividad (NTICx) y su enseñanza en el ciclo superior basada en estudios previos en básica primaria

[http://www.fmmeduccion.com.ar/Sisteduc/Buenosaires/Secundario/4to Materias comunes/4 nuevas tecnologias-nticx.pdf](http://www.fmmeduccion.com.ar/Sisteduc/Buenosaires/Secundario/4to_Materias_comunes/4_nuevas_tecnologias-nticx.pdf)

- [3]. R. Carneiro.; J.C. Toscano,T. Díaz,;Los desafíos de las TIC para el cambio educativo

2006 <http://www.oei.es/metas2021/LASTIC2.pdf>

- [4]. La Realidad Aumenta en la educación

<http://conocimientoysistemas.wordpress.com/2011/05/17/la-realidad-aumentada-en-la-educacion/>

- [5]. **Torregrosa J. F., Jimenez-Rodriguez M. A., Barcia J. M., Toralba E. La realidad aumentada en la docencia de ciencias de la salud. Nuevos caminos para la comprensión.** - 2014

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/handle/10317/4001>

- [6]. . **De la Torre Cantero J., Martín-Dorta N., Saorín Pérez J. L., Carbonell Carrera C., Contero González M. Entorno de aprendizaje ubicuo con realidad aumentada y tabletas para estimular la comprensión del espacio tridimensional** 2012 <http://www.um.es/ead/red/37/DELATORREetAL.pdf>

- [7]. . **Boj C., Díaz D. La hibridación a escena: Realidad Aumentada y Teatro**2007 [http://www.revista.unam.mx/vol.8/num6/art44/jun\\_art44.pdf](http://www.revista.unam.mx/vol.8/num6/art44/jun_art44.pdf)



[8]. . Esclapes J., Tejerina D., Bolufer J., Esquembre M.A., Sistema de Realidad Aumentada para la musicalización de yacimientos arqueológicos 2009[http://varjournal.es/doc/varj04\\_009\\_06.pdf](http://varjournal.es/doc/varj04_009_06.pdf)

[9] Roman-Gravan P., Martin-Gutierrez A., La formación de docentes en estrategias innovadoras de enseñanza y aprendizaje: los códigos de respuesta rápida o códigos QR. 2008[https://ddd.uab.cat/pub/dim/dim\\_a2013m10n26/dim\\_a2013n26m10a5.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/dim/dim_a2013m10n26/dim_a2013n26m10a5.pdf)

[10]. . Sánchez Ambriz M.L., Los códigos QR invaden los foros a distancia <http://encuentroubatic.rec.uba.ar/images/Experiencias/PDF/5.pdf>

[11]. Calloni J.C., Gioino M.D., Armando S.M., Bonino M.B., Bianciotti A.H., Ponce M.A., SeQReXML, API multiplataforma para gestionar transacciones seguras con Código QR a través de datos XML. - <http://conaiisi.unsl.edu.ar/2013/146-551-1-DR.pdf>

[12]. Gutiérrez F.G., CÓDIGO QR EN BIBLIOTECAS Y ALFABETIZACIÓN INFORMACIONAL MÓVIL. <http://eprints.rclis.org/17113/1/fgutierrez.pdf>

[13]. . Gallego Delgado R., Saura Parra N., Núñez Trujillo P. M., AR-Learning: libro interactivo basado en realidad aumentada con aplicación a la enseñanza 2012 <http://iesgtballester.juntaextremadura.net/web/profesores/tejuelo/vinculos/articulos/mon08/07.pdf>

[14]. . Román Graván P., Martín Gutiérrez A., La formación de docentes en estrategias innovadoras de enseñanza y aprendizaje: los códigos de respuesta rápida o códigos QR [https://ddd.uab.cat/pub/dim/dim\\_a2013m10n26/dim\\_a2013n26m10a5.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/dim/dim_a2013m10n26/dim_a2013n26m10a5.pdf)

[15]. . Román Graván P., Martín Gutiérrez A., INNOVANDO EN LOS PROGRAMAS DE FORMACIÓN DEL GRADO DE MAESTROS: UNA EXPERIENCIA CON CÓDIGOS QR EN EL GRADO DE EDUCACIÓN

**PRIMARIA**<http://tecnologiaedu.us.es/tecnoedu/images/stories/pedro/2013-codigos-qr-en-primaria-revisada-innovacion-facultad.pdf>

[16]. Fonseca D., Navarro I., Puig J., Códigos QR aplicados a la visualización de elementos arquitectónicos. -  
[http://cumincades.scix.net/data/works/att/sigradi2011\\_060.content.pdf](http://cumincades.scix.net/data/works/att/sigradi2011_060.content.pdf)

[17]. Bonnin J., Cabezas S., La Realidad Aumentada y las Pizarras Digitales Interactivas. <http://www.uam.es/gruposinv/dim/assets/bonin2013.pdf>

[18]. Rivera Caspa E., Quispe De la Cruz L. B., Montalvo Yarnold C. A.

**REALIDAD AUMENTADA E INTELIGENCIAS MÚLTIPLES EN EL  
APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS.**  
<http://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info80/otros/aprendizaje.pdf>

[19]. Álvarez Ballesteros E. J., Chaparro Mesa E., Riaño Herrera J. A., EL USO DE TÉCNICAS DE REALIDAD AUMENTADA COMO APOYO AL DESARROLLO TURÍSTICO.  
[http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/eventos/2013/cf/siit/doc/26\\_el\\_usoUnitr opico.pdf](http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/eventos/2013/cf/siit/doc/26_el_usoUnitr opico.pdf)

[20]. Ballesteros Ricaurte J. A., Delgado González I. A., Bernal Zamora L., Códigos QR: Una alternativa para el aprendizaje en el m\_learning.  
[http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home\\_58/recursos/01gener al/documentos/09092013/moodlemoot2013.pdf](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_58/recursos/01gener al/documentos/09092013/moodlemoot2013.pdf)

[21]. Calderón Acosta J. C., Realidad Aumentada: códigos QR y las oportunidades de contenidos para la comunicación organizacional -  
<http://intellectum.unisabana.edu.co:8080/jspui/handle/10818/8896>

[22]. Prada Domínguez E., Uribe Quevedo A. MULTIMEDIA EDUCATIVA CON REALIDAD AUMENTADA APLICADA A FÍSICA MECÁNICA  
<http://www.acofipapers.org/index.php/acofipapers/2013/paper/viewFile/387/192>

[23]. **Moreno Castro L. M., Bernal Mahecha J. D., INFORMACIÓN EN LÍNEA SOBRE LAS AULAS-QUICK RESPONSE.** - [www.utadeo.edu.co/files/collections/.../proyecto\\_de\\_grado\\_gr\\_0.doc](http://www.utadeo.edu.co/files/collections/.../proyecto_de_grado_gr_0.doc)

[24] **Quintero Reyes A. G., Realidad Aumentada como estrategia Pedagógica en Ambientes Virtuales de Aprendizaje en Educación a Distancia.** -. <http://www.ucn.edu.co/institucion/>

[25]. **Leguizamón Páez M. A., Gaviria Parra J. L., Rodríguez Romero C. A., Sistema georreferenciado de realidad aumentada con dispositivos móviles para la Facultad Tecnológica de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.** - <http://revistavinculos.udistrital.edu.co/files/2013/07/Sistema-georreferenciado-de-realidad-9-2.pdf>

[26]. . **Cano Flórez J., Franco Buritica M., REALIDAD AUMENTADA APLICADA A OBJETOS DE APRENDIZAJE PARA ASIGNATURAS DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**  
<http://www.eduteka.org/gestorp/recUp/5fb29c87337686de2bc60fc7e4037338.pdf>

[27]. **Llanos Villareal C. M., Rivera García G. A., - GUÍA PARA LA CREACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA ORIENTADA A LA PUBLICIDAD.**  
<http://ribuc.ucp.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10785/1435/CDMIST63.pdf?sequence=1>

[28]. **Diseño e implementación de un sistema web para el proceso de gestión de inventarios en la facultad de ingeniería de la universidad de córdoba utilizando QR-code como técnica de identificación.** Sevilla Durango A.J., Hernández Patrasna R.R., departamento de ingeniería de sistema de la universidad de cordoba-sede Montería

[29]. **Carmona Brand E., Peinado Hernández Y.J., Construcción de un dispositivo de bajo costo como herramienta de apoyo en la identificación de objetos dentro de una residencia a persona con discapacidad visual**

**utilizando Realidad Aumentada.** departamento de ingeniería de sistema de la universidad de cordoba-sede Monteria

[30]. . **Aguirre Rojano E.R., Montesino Rhenals I.C., Diseño e implementación de un sistema de identificación institucional para las principales dependencias de la universidad de córdoba basado en QR Code y Realidad Aumentada.** departamento de ingeniería de sistema de la universidad de cordoba-sede Monteria

[31]. **Argel Cálaho F.M., Fernández García Y.P., Diseño e implementación de una capa virtual basada en la tecnología de la realidad aumentada orientado a dispositivos móviles para la divulgación del patrimonio cultural del municipio de santa cruz de lorica-córdoba.** departamento de ingeniería de sistema de la universidad de cordoba-sede Monteria

[32]. **Arrieta Mejia K.R., Construcción de una aplicación web para el herbario de la universidad de córdoba (HUC) con acceso a contenidos por medio de dispositivos celulares utilizando Realidad Aumentada basada en mobile tagging.** departamento de ingeniería de sistema de la universidad de cordoba-sede Monteria

[33].Entornos personalizados de aprendizaje (EPA) para dispositivos móviles: situaciones de aprendizaje y evaluación Personalized learning environments (PLE) for mobile devices: learning situations and evaluation  
<http://www.edmetic.es/Documentos/Vol2Num1-2013/7.pdf>

[34]. Cantillo Valero C. Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación  
[http://educoas.org/portal/la\\_educacion\\_digital/147/pdf/ART\\_UNNED\\_EN.pdf](http://educoas.org/portal/la_educacion_digital/147/pdf/ART_UNNED_EN.pdf)

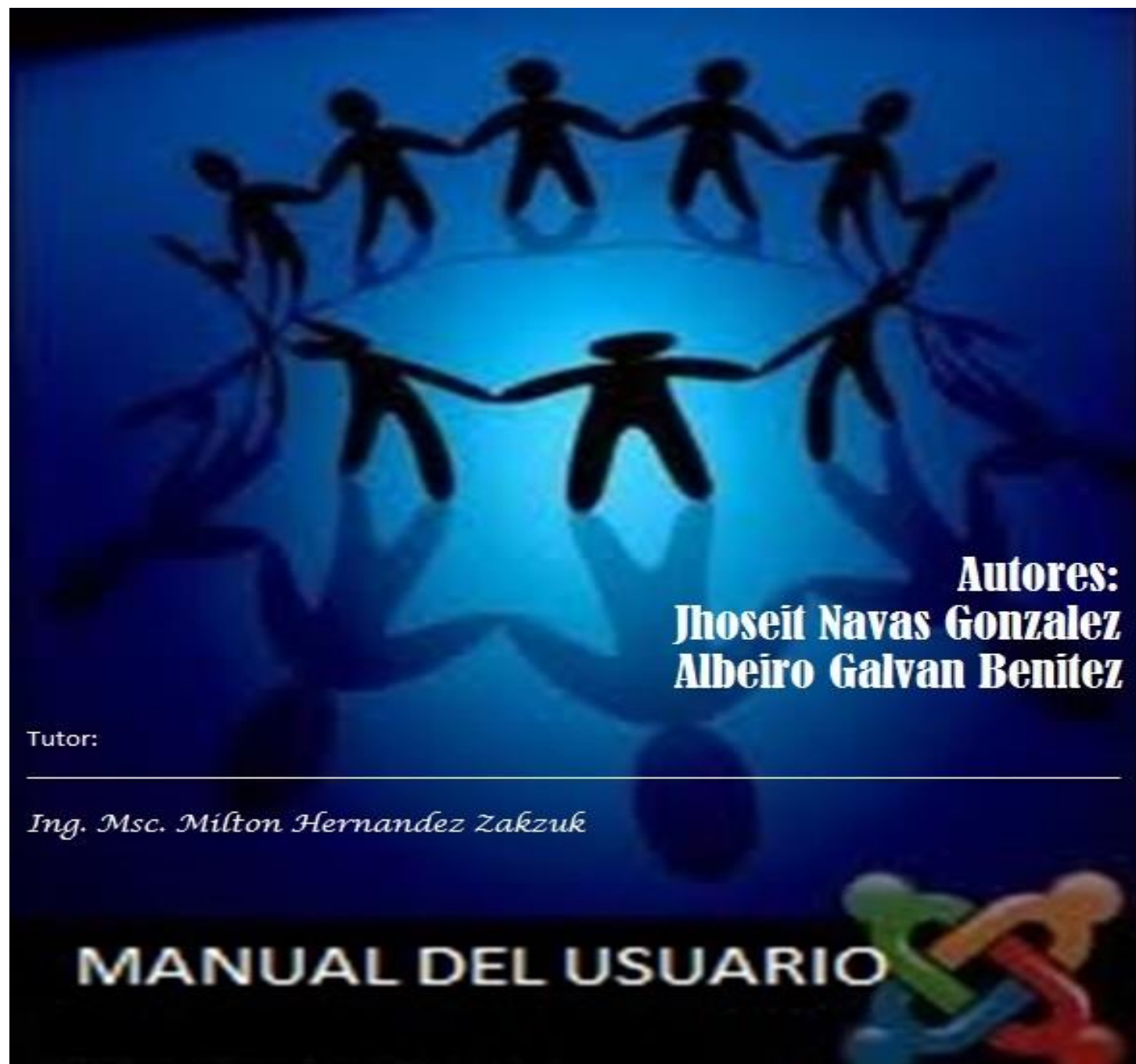
- [35]. Zapata Roso M. Calidad en entornos ubicuos de aprendizaje  
[http://www.um.es/ead/red/31/zapata\\_ros.pdf](http://www.um.es/ead/red/31/zapata_ros.pdf)
- [36]. Percepciones de los estudiantes sobre el Aprendizaje en la nueva generación de educación a distancia.  
[http://multidoc.ucm.es/CDM/Documentos%20compartidos/Percepciones\\_de\\_estudiantes\\_sobre\\_el\\_Aprendizaje\\_m%C3%B3vil\\_la\\_nueva\\_generaci%C3%B3n\\_de\\_la\\_educaci%C3%B3n\\_a\\_distancia.pdf](http://multidoc.ucm.es/CDM/Documentos%20compartidos/Percepciones_de_estudiantes_sobre_el_Aprendizaje_m%C3%B3vil_la_nueva_generaci%C3%B3n_de_la_educaci%C3%B3n_a_distancia.pdf)
- [37]. Martín Molina J. , Romero D. Ambiente de Aprendizaje Móvil Basado en Micro-Aprendizaje  
<http://rita.det.uvigo.es/201011/uploads/IEEE-RITA.2010.V5.N4.A7.pdf>
- [38]. Pergamino virtual/ Que es QR-CODE  
[http://www.pergaminovirtual.com.ar/definicion/Codigo\\_QR.html](http://www.pergaminovirtual.com.ar/definicion/Codigo_QR.html)
- [39]. Historia de QR-Code <http://www.codigoqr.org/es/left/historia-de-los-codigos-qr/>
- [40]. Códigos QR: Datos binarios en dos dimensiones.  
<http://www.technoreeze.com/2011/05/31/codigos-qr-datos-binarios-en-dos-dimensiones/>.
- [41]. Revista zoon/ el poder del QR-code  
<http://www.revistazoom.pe/nota.php?nota=341>
- [42]. Alfonso. Todo sobre los códigos qr. Estructura de QR. Disponible en:  
<http://www.sozpic.com/lo-que-ienes-que-saber-sobre-los-codigos-qr/>.
- [43]. Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente X. Basogain, M. Olabe, K. Espinosa, C. Rouèche y J.C. Olabe  
[http://www.anobium.es/docs/gc\\_fichas/doc/6CFJNSalrt.pdf](http://www.anobium.es/docs/gc_fichas/doc/6CFJNSalrt.pdf)

[44]. LA REALIDAD AUMENTADA: UNA TECNOLOGÍA EN ESPERA DE USUARIOS Lizbeth Heras Lara, José Luis Villarreal Benítez  
[http://www.revista.unam.mx/vol.8/num6/art48/jun\\_art48.pdf](http://www.revista.unam.mx/vol.8/num6/art48/jun_art48.pdf)

[45]. Elementos de la Realidad Aumentada <http://www.realidad-aumentada.eu/elementos-de-la-realidad-aumentada/>

[46]. Cronologia de la Realidad Aumentada  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Realidad\\_aumentada#Cronolog.C3.ADa](http://es.wikipedia.org/wiki/Realidad_aumentada#Cronolog.C3.ADa)6.2. Anexo

## 5.2. Manual de uso del usuario



¿Cómo registrarse en la plataforma?

¿Cómo logearse en la plataforma, y entrar al modulo matriculado?

¿Cómo agregar, modificar o eliminar la foto de perfil?

¿Cómo ver el perfil del docente a cargo mi modulo?

¿Cómo llamar a mis contactos?

¿Cómo acceder al contenido del modulo (video-tutoriales)?

¿Cómo cambiar mi contraseña?

¿Cómo finalizar sección o salir de la plataforma?





## ¿Cómo registrarse en la plataforma?

Accedemos por medio del QR-code o por medio de la URL al app web, una vez se realiza este paso aparecerá en pantalla el index de la app, en esta parte para registrarse se debe dirigir al botón registrar como se muestra en la figura 1.0

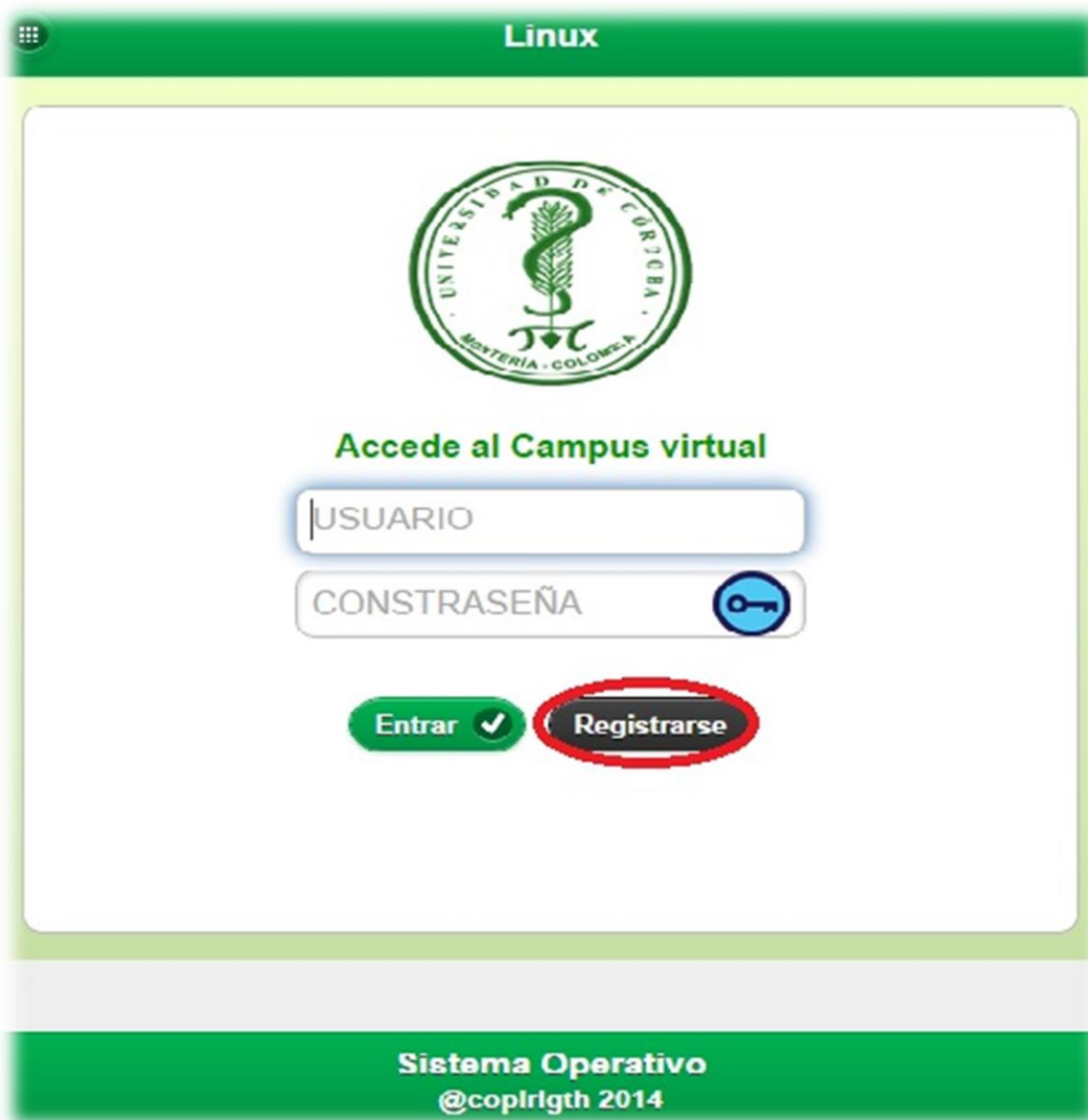


Figura 1.0

Una vez hecho ese paso, aparecerá un formulario como se muestra en la figura 1.1, la cual pedirá ingresar los datos del nuevo usuario, se deberá ingresar estos datos, se deberá seleccionar el modulo a cursar y por ultimo se dara click en el botón guardar

The image shows a web form for creating a new user. The header is green with a 'regresar' button and the title 'Nuevo'. Below the header is a circular logo. The form contains the following fields:

- NOMBRE DE USUARIO
- DIGITAR UNA CLAVE (with a key icon)
- REPETIR CLAVE (with a key icon)
- NOMBRES DEL ESTUDIANTE
- APELLIDOS DEL ESTUDIANTE
- CEDULA O TARGETA DE I.
- CELULAR
- EMAIL
- Seleccionar Modulo:: (dropdown menu)

A modal window is open over the 'Seleccionar Modulo::' dropdown, showing a list with three items: 1, 2, and 3. At the bottom of the form, there are two buttons: 'Guardar' (with a checkmark icon) and 'Limpiar' (with an 'X' icon). The 'Guardar' button is circled in red.

Figura 1.1

## ¿Cómo logearse en la plataforma, y entrar al modulo matriculado?

Una vez hecho el primer paso (registro en la plataforma) este nos devolverá al index de la app web, en esta parte nos aparecerán dos campos, el primero pide ingresar usuario y el segundo pide ingresar contraseña, aquí ingresamos los datos hechos en el registro de usuario y contraseña, una vez ingresado estos dos datos



The image shows a web application interface titled "Linux" in a green header bar. The main content area is white and features the circular logo of the Universidad de Córdoba, which includes a caduceus and the text "UNIVERSIDAD DE CORDOBA" and "MONTERIA - COLOMBIA". Below the logo, the text "Accede al Campus virtual" is displayed in green. There are two input fields: the first contains the text "toti", and the second contains a masked password "....." with a blue key icon to its right. At the bottom of the login section, there are two buttons: a green button labeled "Entrar" with a white checkmark, which is circled in red, and a dark grey button labeled "Registrarse". The footer consists of a green bar with the text "Sistema Operativo" and "@copirigth 2014" in white.

damos click en el botón **ENTRAR**, como se muestra en la figura 2.0

Figura 2.0

una vez el usuario esta logiado, en pantalla aparecerán los tres módulos LINUX como se muestra en la figura 2.1, el usuario deberá darle click en el módulo correspondiente, si trata de ingresar al módulo que no le corresponde le aparecerá un mensaje en pantalla diciendo que este no es su curso, que seleccione el curso correspondiente



Figura 2.1

### ¿Cómo agregar, modificar o eliminar la foto de perfil?

Una vez ingresado al módulo correspondiente, lo primero que se debe hacer es agregar una foto al perfil, para tener accesibilidad a varias informaciones, como la visibilidad de los contactos registrados en el curso, entre otros, la modificación se realiza de la siguiente forma. Primero le damos click en el lápiz que aparece en la



parte superior de la pantalla, como se muestra en la figura 3.0

Figura 3.0

Una vez hecho esto nos aparecerá en pantalla una plantilla la cual nos dará una opción de selección de foto, como se ve en la figura 3.1, daremos click en la opción seleccionar archivo

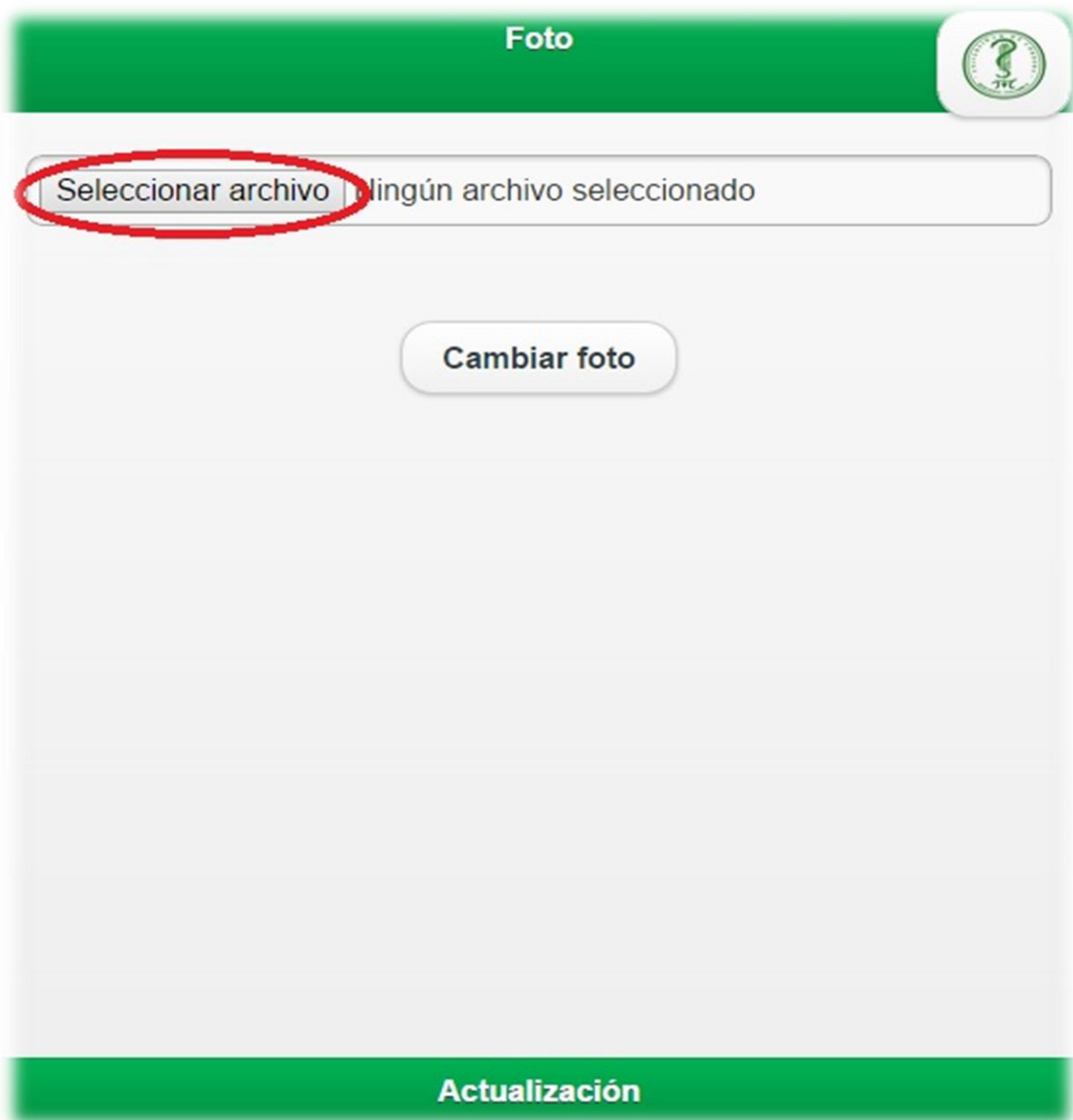


Figura 3.1

Luego de haberle dado click en SELECCIÓN DE ARCHIVO inmediatamente nos abrirá la galería de nuestros dispositivos como se muestra en la figura 3.2, aquí escogeremos la fotografía que queremos usar como perfil, una vez escogida le damos abrir o aceptar y esperamos a que cargue.

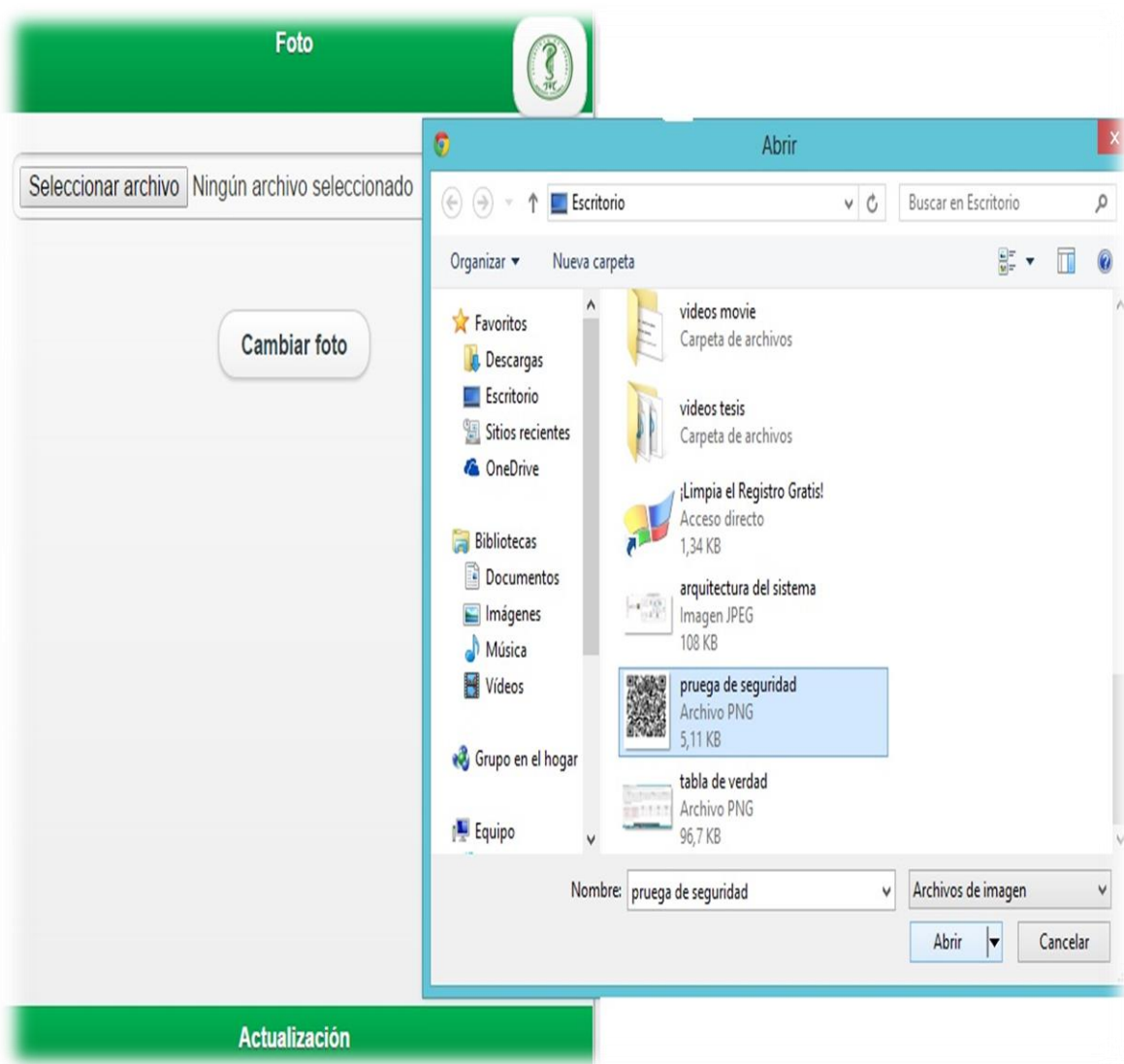


Figura 3.2



Una vez cargado el archivo, daremos click en la opción cambiar foto como se muestra en la figura 3.3

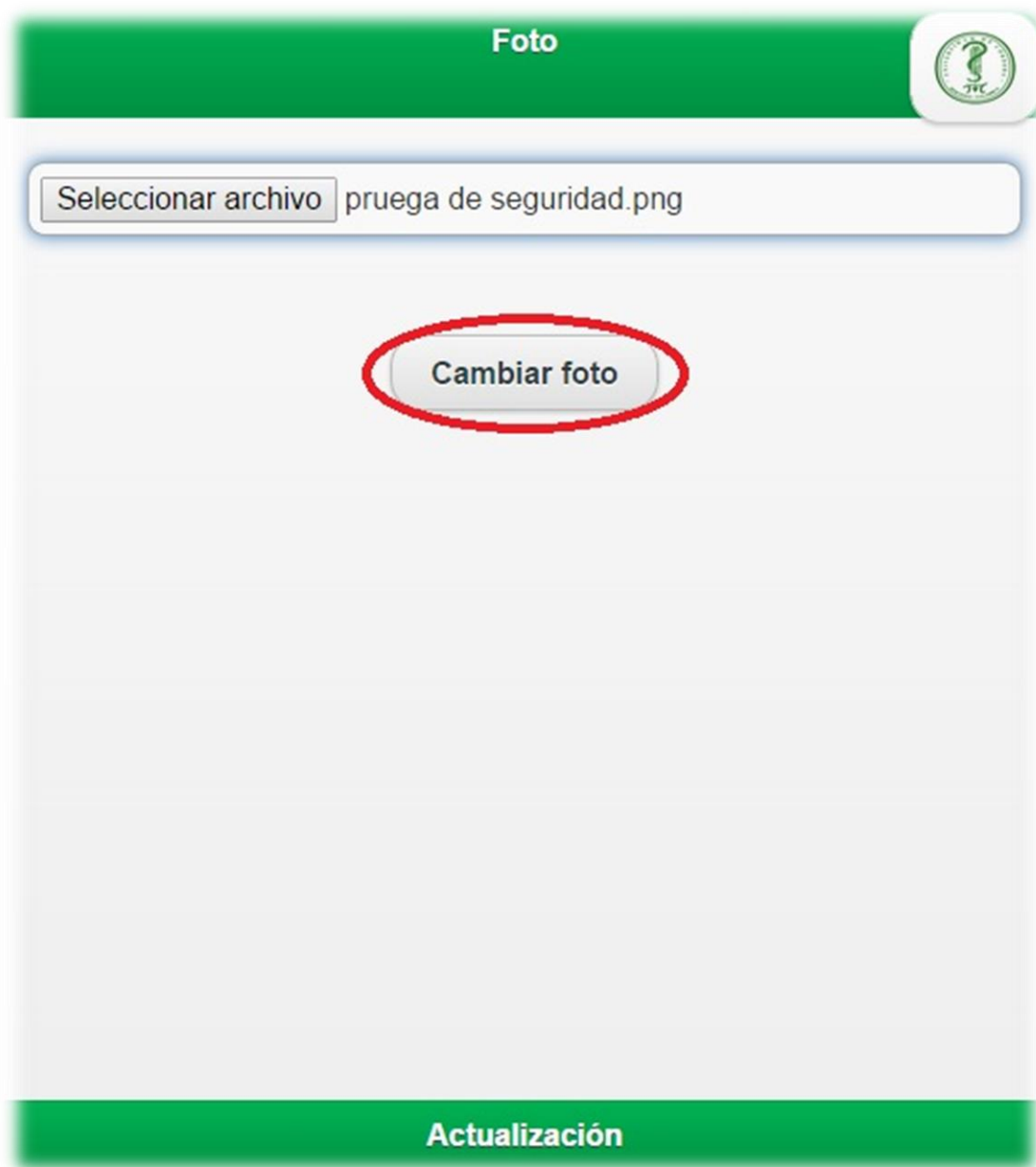
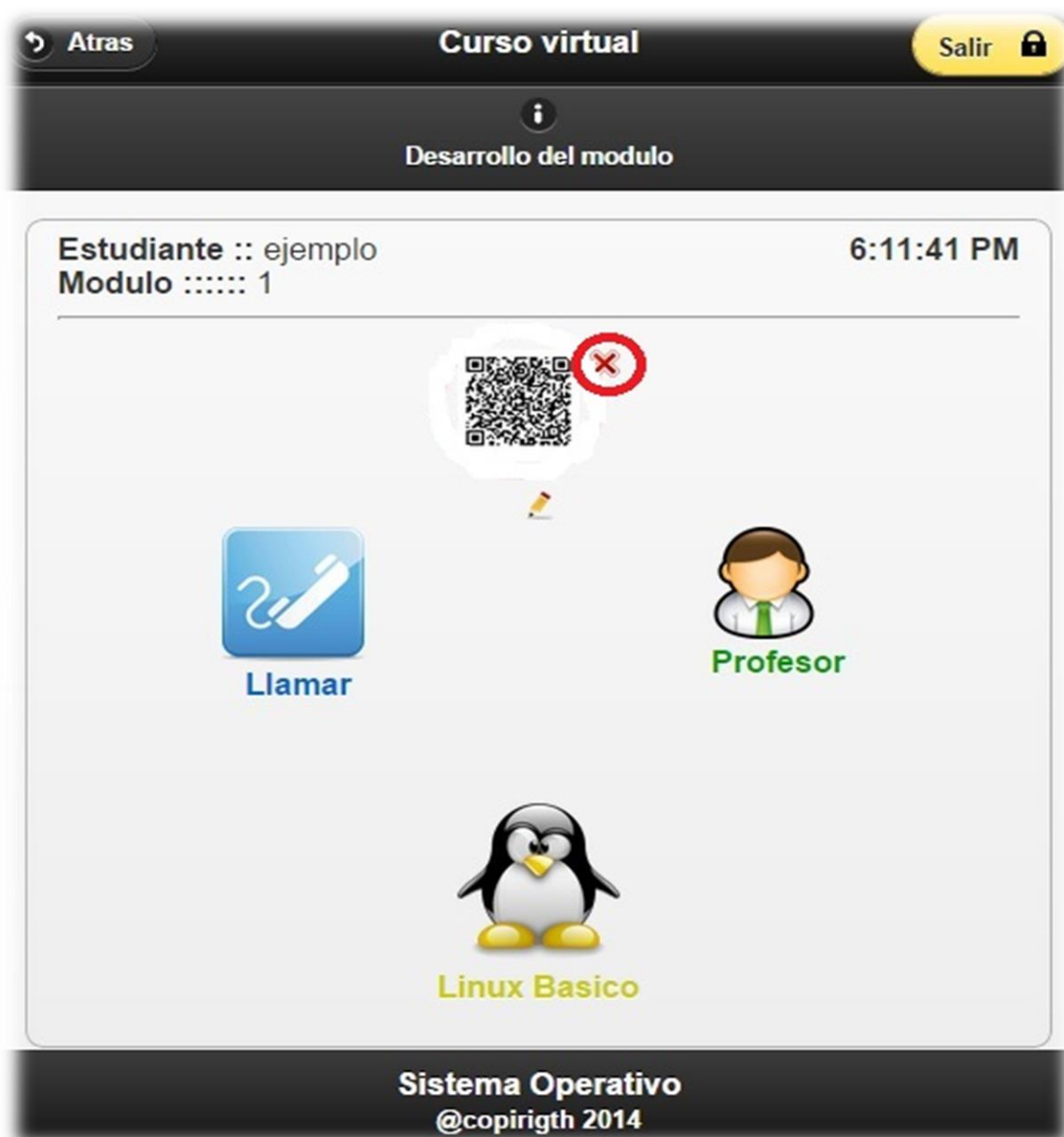


Figura 3.3

Una vez hecho se vera reflejado en el perfil del estudiante que la foto fue cargada correctamente, para eliminar la foto del perfil usaremos la **X** que se encuentra al lado derecho de la foto, como se muestra en la figura 3.4, le damos click y la foto se eliminara inmediatamente, para cambiar de foto se deberá eliminar primero la foto anterior y después realizar el procedimiento descrito anteriormente, ya que la plataforma no fue diseñada para guardar una diversidad de imágenes de un

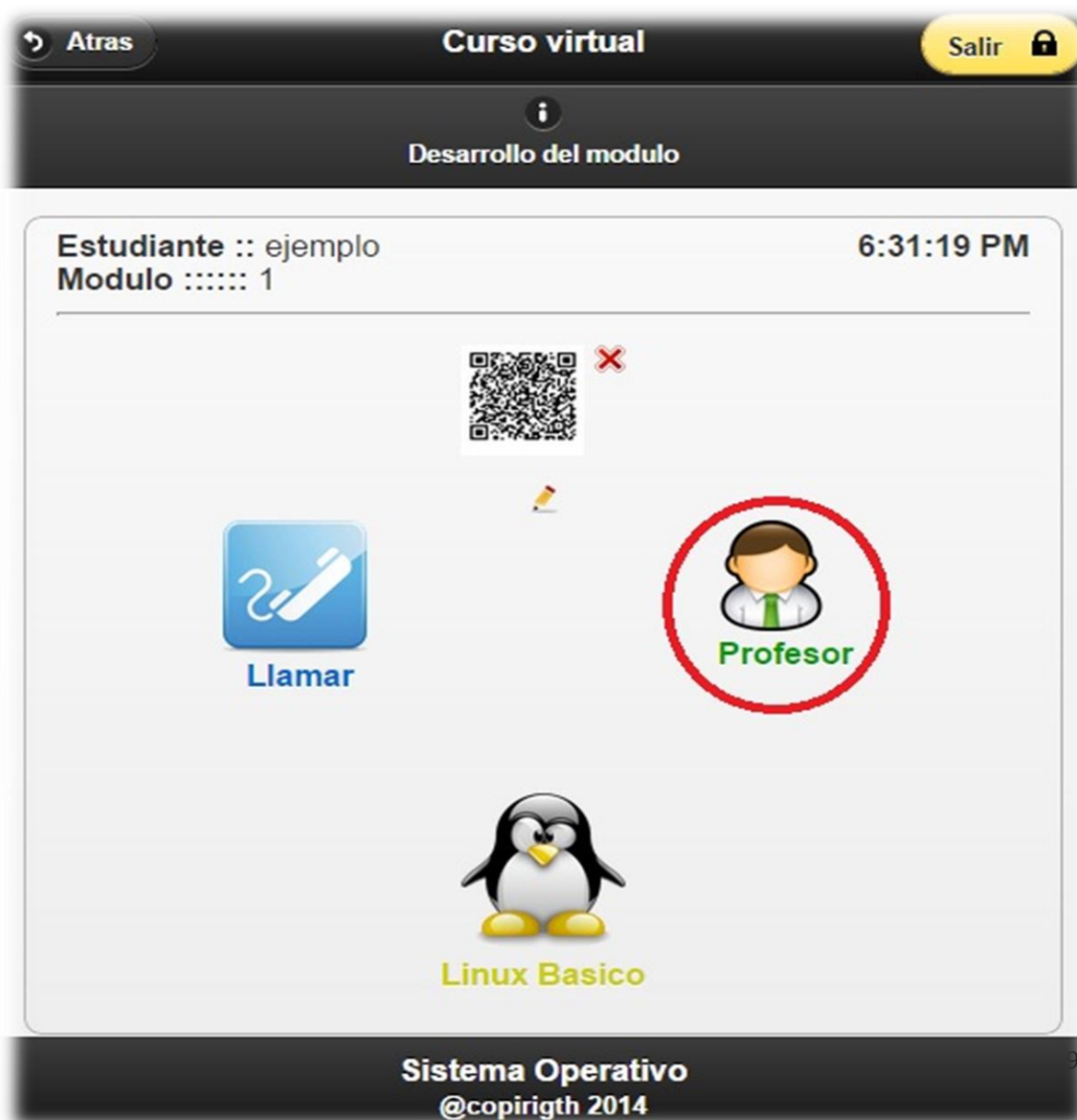


mismo usuario

Figura 3.4

### ¿Cómo ver el perfil del docente a cargo mí modulo?

Es de gran utilidad saber informacion del docente a cargo de nuestro modulo, en esta aplicación se facilita el acceso a sierto tipo de informacion del docente, es muy sencillo, en la pagina principal de nuestra plataforma, encontraremos un logo con el nombre profesor como se muestra en la figura 4.0, daremos click en el logo

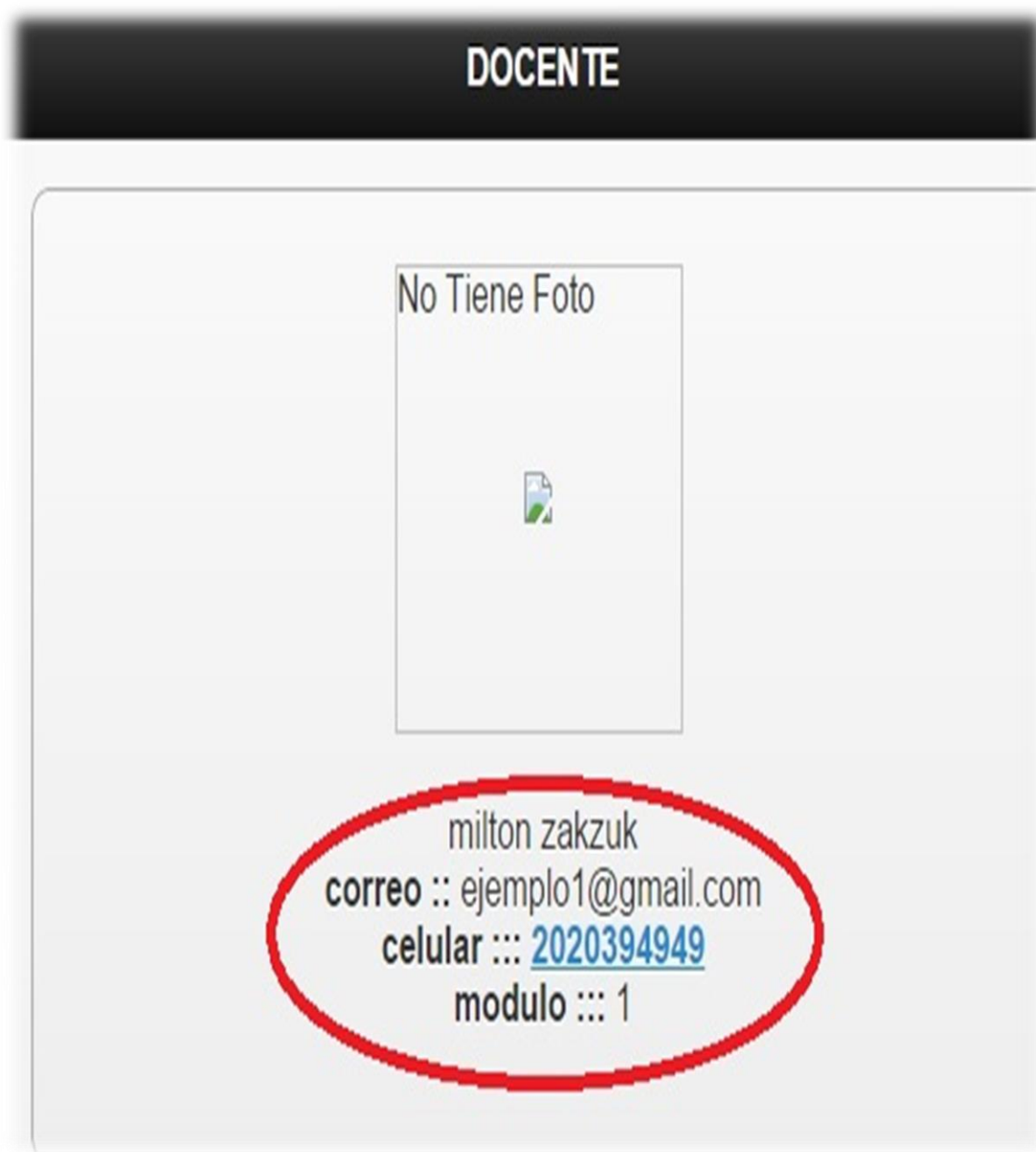


del docente.

Figura 4.0

Una vez hecho este proceso nos aparecerá una pantalla con la información del docente como se ve a continuación en la figura 4.1

Figura 4.1





## ¿Cómo llamar a mis contactos?

En la pagina principal de la aplicación al margen izquierdo de la pantalla del dispositivo se encuentra un botón con un icono telefónico que se llama **LLAMAR** como se muestra en la figura 4.2, daremos clic en el botón llamar

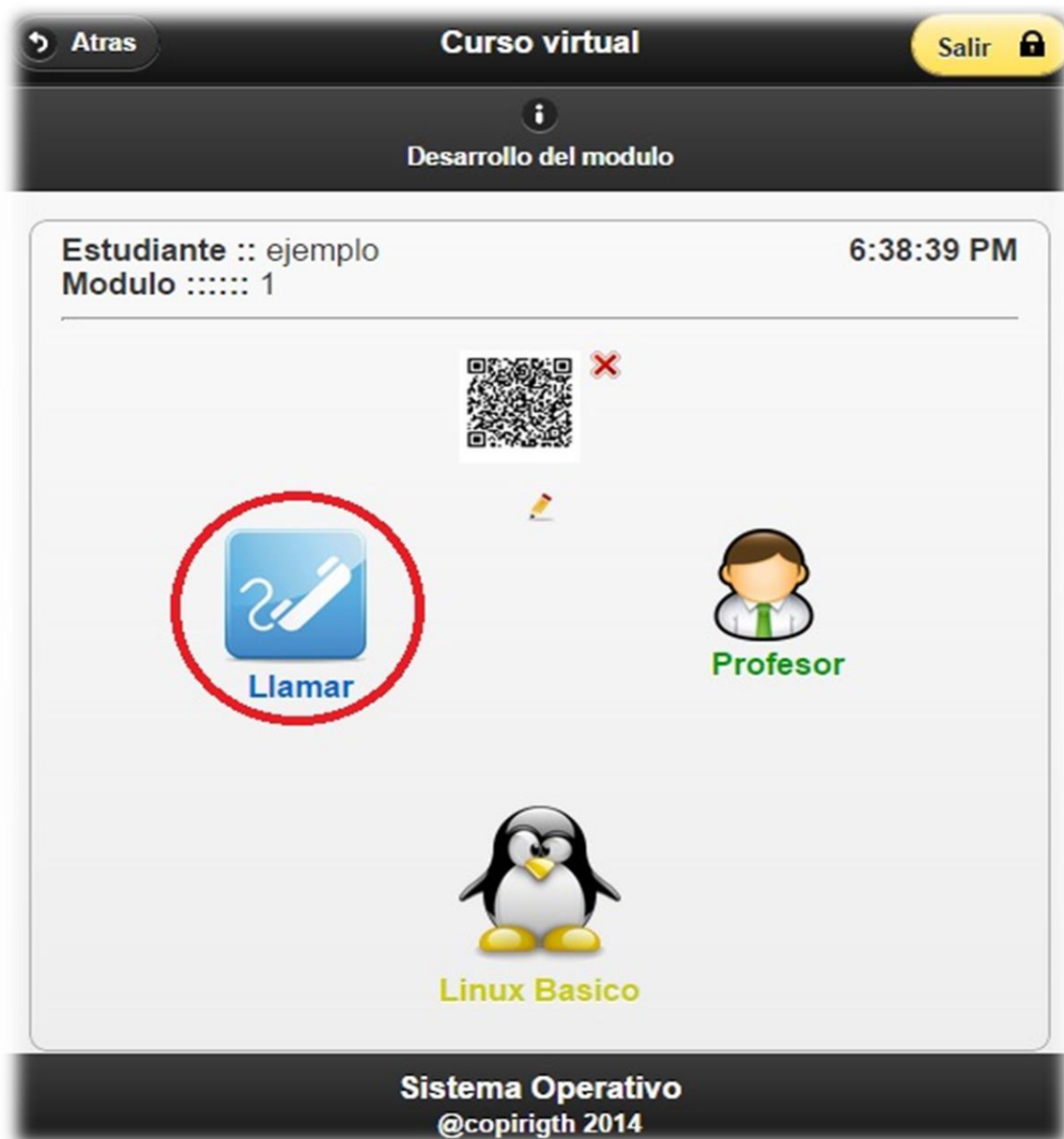


Figura 4.2

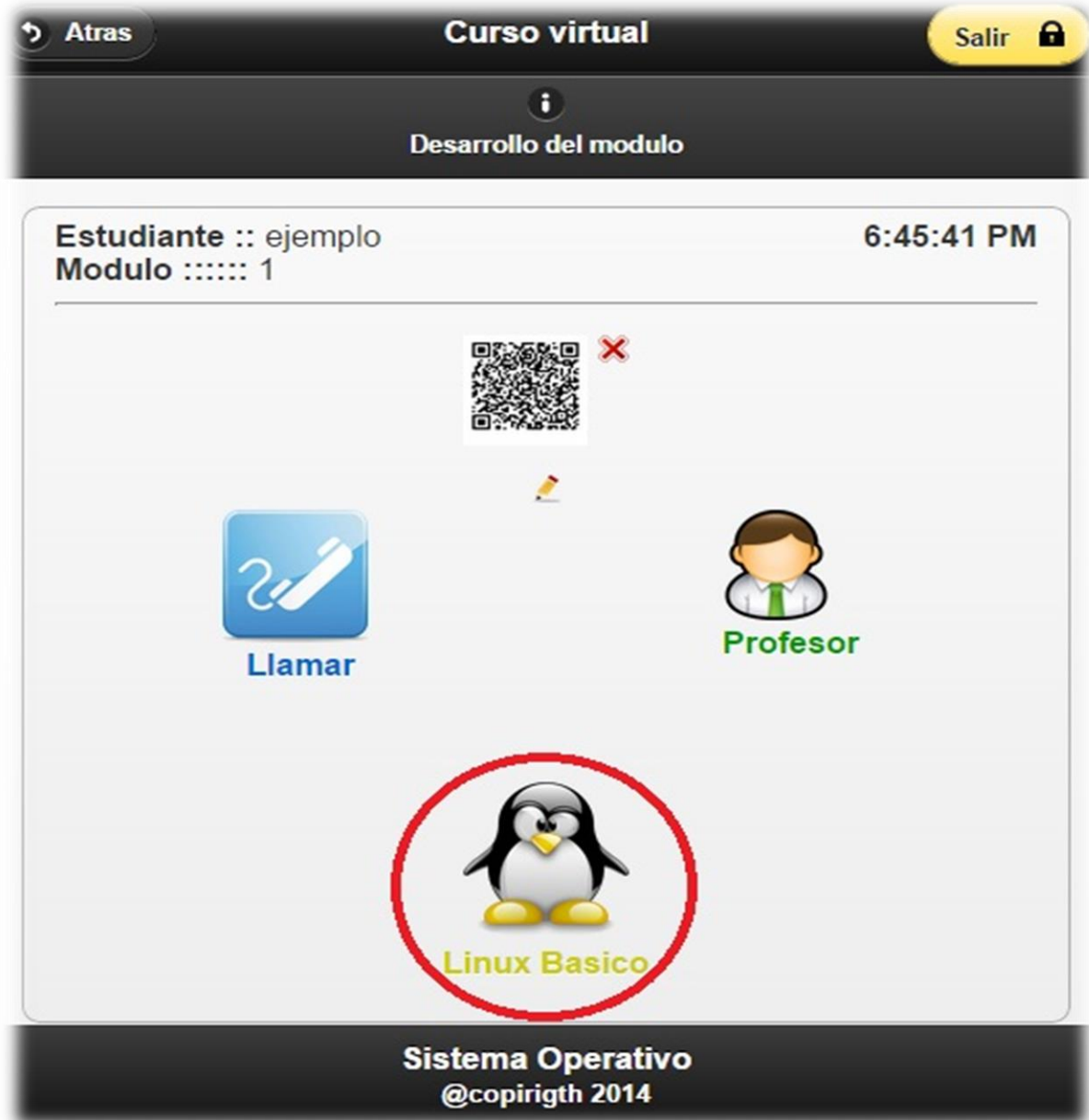
Una vez hecho este paso nos aparecerá en pantalla los contactos matriculados en el curso como el contacto mismo, aquí encontraremos una opción de búsqueda para facilitar nuestra búsqueda como se muestra en la figura 4.3 , una vez encontrado el contacto le damos clic en el e inmediatamente este nos mandara al marcado telefónico de nuestro dispositivo (smartphone)





### ¿Cómo acceder al contenido del modulo (video-tutoriales)?

Para acceder al contenido del curso, es completamente sencillo, en la parte inferior de la pagina principal de la plataforma se encuentra el logotipo de una distribución de Linux con el nombre del modulo en proceso de curso como se muestra en la figura 5.0, daremos click en el logotipo o también podemos acceder desde la parte superior desde un botón que se llama DESARROLLO DEL



MODULO

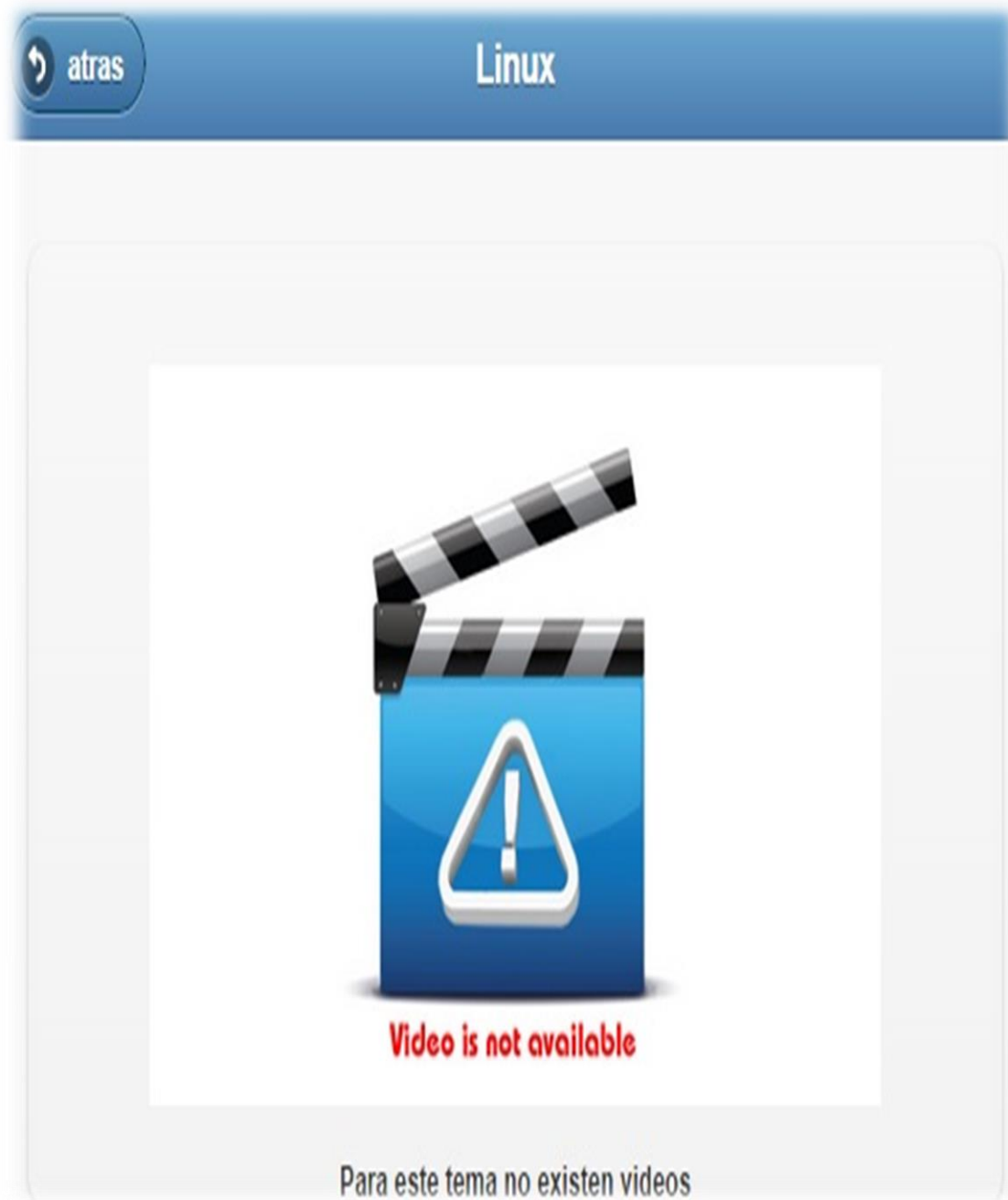
figura 5.0

Una vez hecho el paso anterior aparecerá en pantalla un listado de temáticas correspondientes a la temática desarrollada en el modulo como se muestra en la figura 5.1, también encontraremos un buscador en la parte superior de la pantalla el cual nos permitirá buscar de rápida un tema en específico.



Figura 5.1

Una vez escogido el tema daremos click en el, hecho esto nos aparecerá en pantalla un reproductor de video, daremos click en play y podremos ver un video tutorial que habalra sobre la temática seleccionada, o en su defecto si el docente no ha subido el video tutorial nos aparecerá un icon y un mensaje en pantalla



informándonos que aun no hay video disponible, como se ve en la figura 5.2

Figura 5.2

## ¿Cómo cambiar mi contraseña?

Para realizar el cambio de contraseña, este se debe realizar en la pagina donde escogemos el modulo a cursar, en la parte de abajo encontraremos un botón en la parte inferior que dice CAMBIAR CONTRASEÑA como se muestra en la figura 6.0

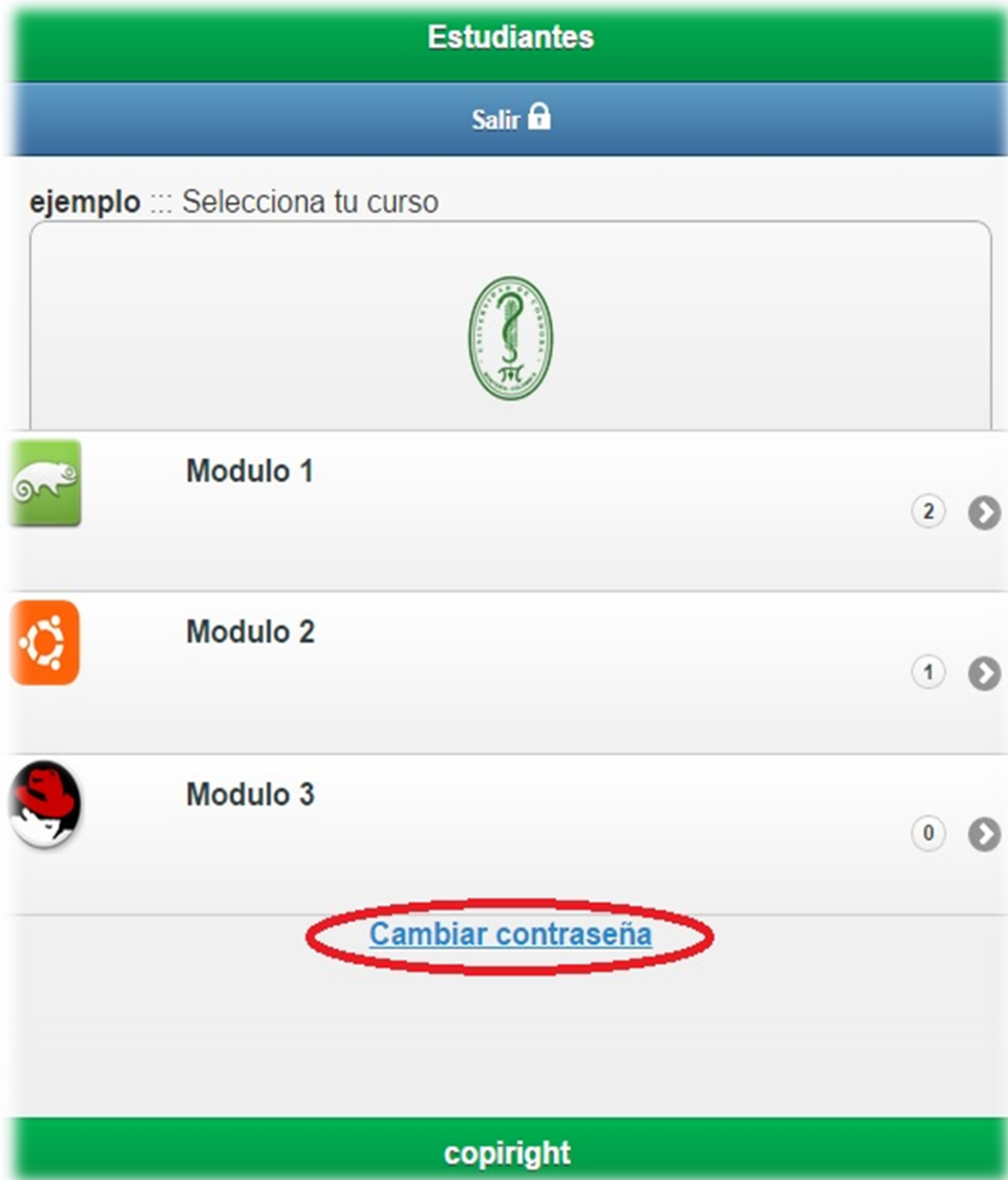
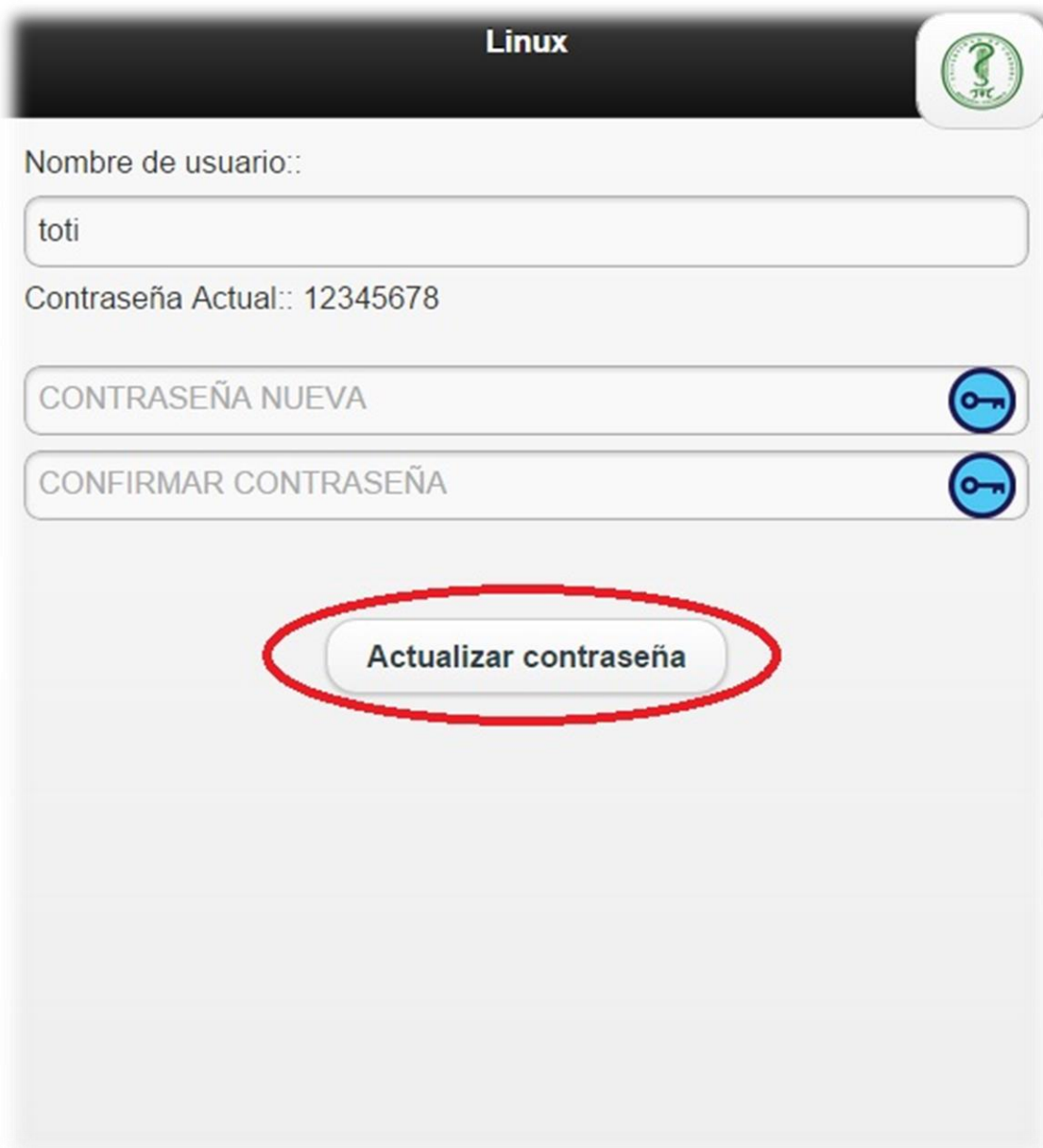


Figura 6.0

Una vez hecho click en el botón cambiar contraseña nos aparecerá, una ventana en donde nos mostrara el usuario, la contraseña actual y en la parte baja tendremos dos entradas donde nos pide ingresar contraseña nueva y confirmar contraseña como se muestra en la figura 6.1, aquí ingresaremos la nueva contraseña y luego la confirmaremos una vez hecho esto daremos click en el



Linux

Nombre de usuario::

toti

Contraseña Actual:: 12345678

CONTRASEÑA NUEVA

CONFIRMAR CONTRASEÑA

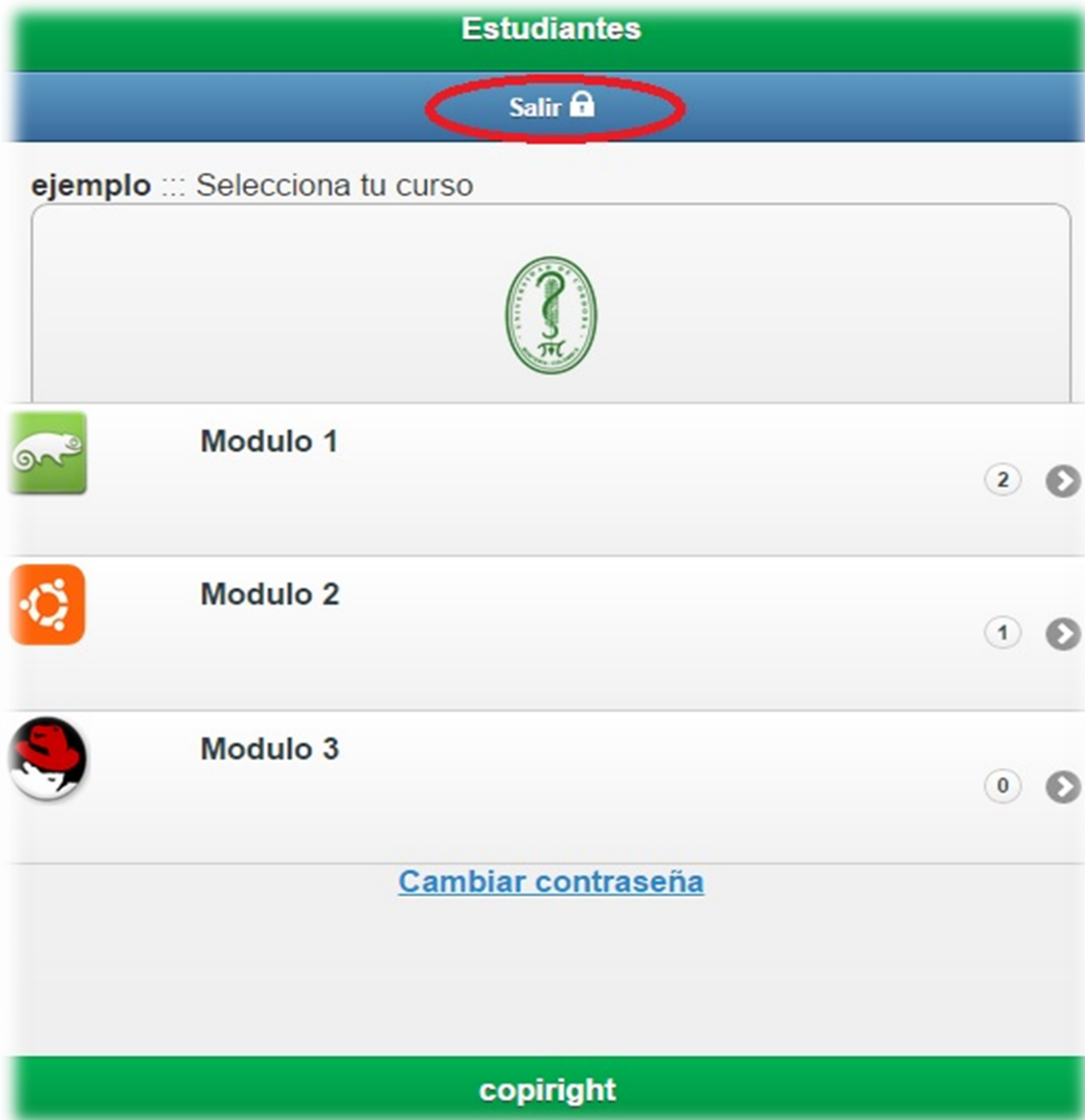
Actualizar contraseña

botón **ACTUALIZAR CONTRASEÑA**

Figura 6.1

## ¿Cómo finalizar sección o salir de la plataforma?

Dentro de la plataforma se encuentra un botón que dice **SALIR** y este se encuentra en distintos esenarion dentro de la plataforma, en la figura 7.0 mostraremos el botón **SALIR**



### 6.2.2. Manual de uso del docente



#### *Manual docente*

*autores:*

*Jhoseit Navas González*

*Albeiro Galvan Benitez*

*tutor:*

---

*Ing. Msc. Milton Hernandez*

*Zakzuk*



# *Tabla de contenido*

¿Cómo ingresar al perfil del docente?

¿Cómo agregar una foto a mi perfil?

¿Cómo llamar a un contacto?

¿Cómo saber cuales son mis compañeros docentes dentro de la plataforma?

¿Cómo entrar al desarrollo del curso?

¿Cómo subir un video-tutorial a la plataforma?

¿Cómo cambiar la contraseña de mi usuario?

¿Cómo descargar la lista en formato PDF del Modulo a cargo?





### ¿Cómo ingresar a la plataforma e iniciar seccion a mi curso a cargo?

Para ingresar a la plataforma web de los modulos Linux como docente, se tiene que tener un usuario y una contraseña especifica, este usuario y contraseña debera ser otorgado por el administrador del sistema, una vez obtenido este usuario y contraseña nos dirigimos desde nuestro dispositivo movil a la url correspondiente a la plataforma, una vez hecho esto en la pantalla de nuestro dispositivo nos aparecera el index de la plataforma como se muestra en la figura 1.0, aquí se logeara el docente para poder ingresar a la plataforma



Linux

UNIVERSIDAD DE CORDOBA  
MONTERIA - COLOMBIA

Accede al Campus virtual

toti

.....

Entrar Registrarse

Sistema Operativo  
@copirigth 2014

Figura 1.0

Una vez hecho esto se dara click en el botón entrar para acceder al sistema como se muestra en la figura 1.1.



Figura 1.1

## ¿Cómo ver los estudiantes a cargo de mi curso?

Una vez dentro de la plataforma en la pantalla del dispositivo nos aparecerán tres opciones principales, en la opción intermedio se encuentra un botón que dice **ESTUDIANTES** como lo muestra la figura 2.0 y nos muestra el numero de estudiantes matriculados en el curso, daremos click aquí para ingresar a dicho listado



Figura 2.0

Una vez hecho esto en pantalla nos aparecerá a la lista de estudiantes matriculados dentro del modulo a cargo como se muestra en la figura 2.1, dentro de este listado podremos encontrar cierta informacion de cada estudiante, y actualizarla si es necesario, con el botón en forma de lápiz que esta señalado en al figura 2.1



Figurra 2.1

Una vez dado click en el en el botón de actualizar nos aparecerá una plantilla con los datos del estudiante, las cuales son editables y por último en la parte inferior esta un botón de actualización de datos, como se muestra en la figura 2.2



The image shows a mobile application interface for updating student data. At the top, there is a dark header bar with a back button labeled 'Atras' on the left, the title 'Linux' in the center, and a circular logo on the right. Below the header, there are five text input fields containing the following data: '6', 'ejemplo', 'apellido', 'ejemplo0@gmail.com', and '3001234567'. In the center of the form, there is a button labeled 'Actualizar estudiante'. At the bottom of the screen, there is a dark footer bar with the word 'Actualización' in white text.

Figura 2.2

Para eliminar un estudiante, al lado de la opción de actualización se encuentra un botón en forma de cruz, este botón sirve para eliminar al estudiante de la plataforma como se muestra en la figura 2.3



Figura 2.3

En el circulo negro podremos observar la resaltacion del botón para eliminar algún estudiante

En la parte baja del listado de estudiante se encuentra un buscador si accedemos a este podremos buscar en forma rápida en nombre de algún estudiante como lo muestra la figura 2.4

The screenshot shows a mobile application interface with a dark header bar at the top. On the left of the header is a button labeled "atras" (back) and on the right is a button labeled "Buscar" (Search). Below the header, there is a light gray section containing a magnifying glass icon on the left, the text "puedes escribir el numero del modulo" (you can write the module number) in the center, and a green circular logo on the right. Below this is a search input field containing the text "navas". Underneath the input field is a blue button labeled "Buscar". Below the button, there is a row of three items: "jhoseit" in green, "navas gonzalez" in green, and "Modulo::1" in gray. The bottom of the screen features a dark footer bar with the text "curso Linux" in white.

Figura 2.4

### ¿Cómo ingresar al perfil del docente?

En la pagina principal de la plataforma del docente se encuentran tres opciones la primera de ellas es un botón que dice profesores, como se ve en la figura 3.0 dándole click aquí podremos acceder al perfil del docente

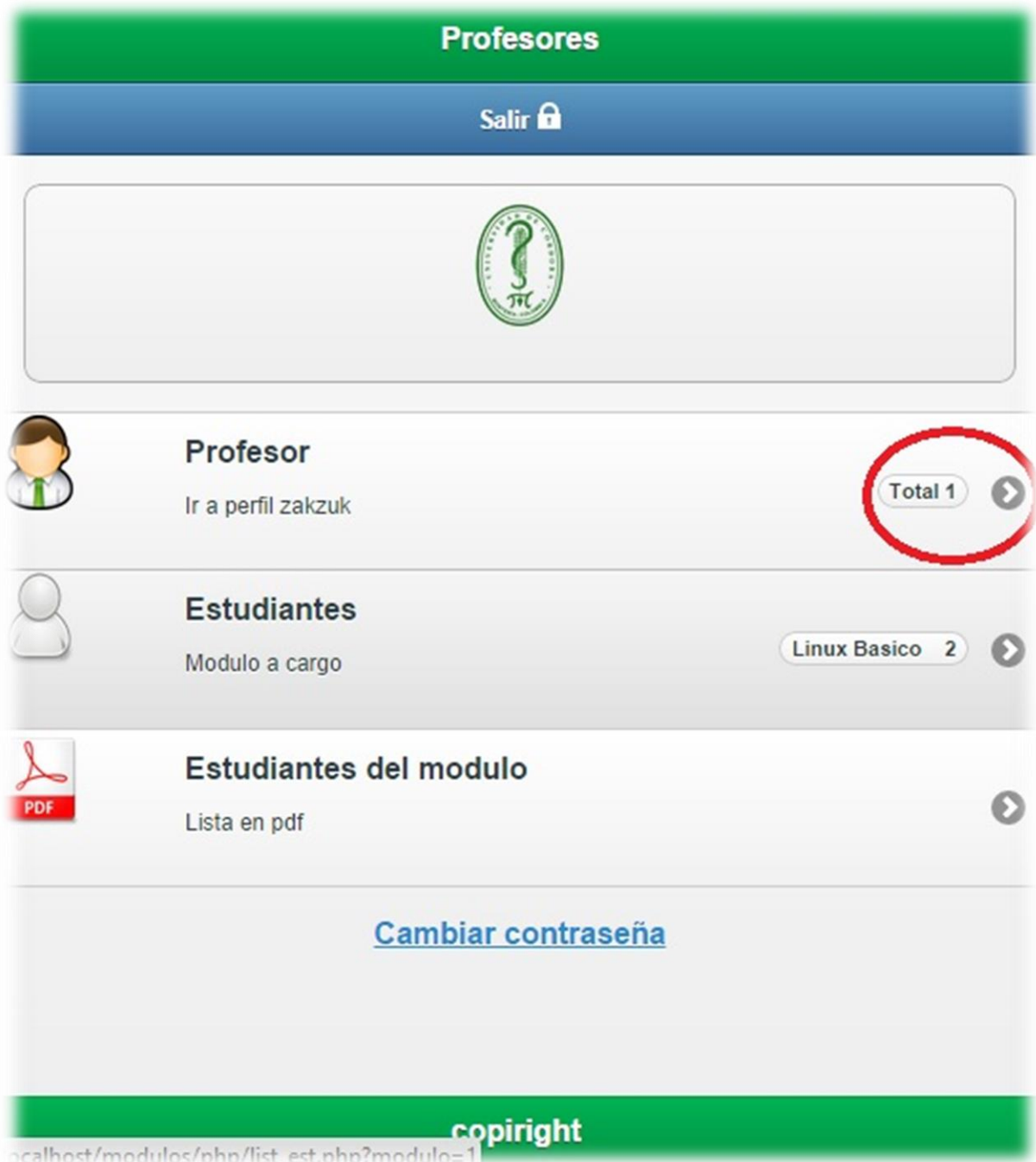


Figura 3.0



Una vez hecho esto en la pantalla del dispositivo nos aparecerá el menú de opciones que posee el docente como lo muestra la figura 3.1, que serán explicadas a continuación

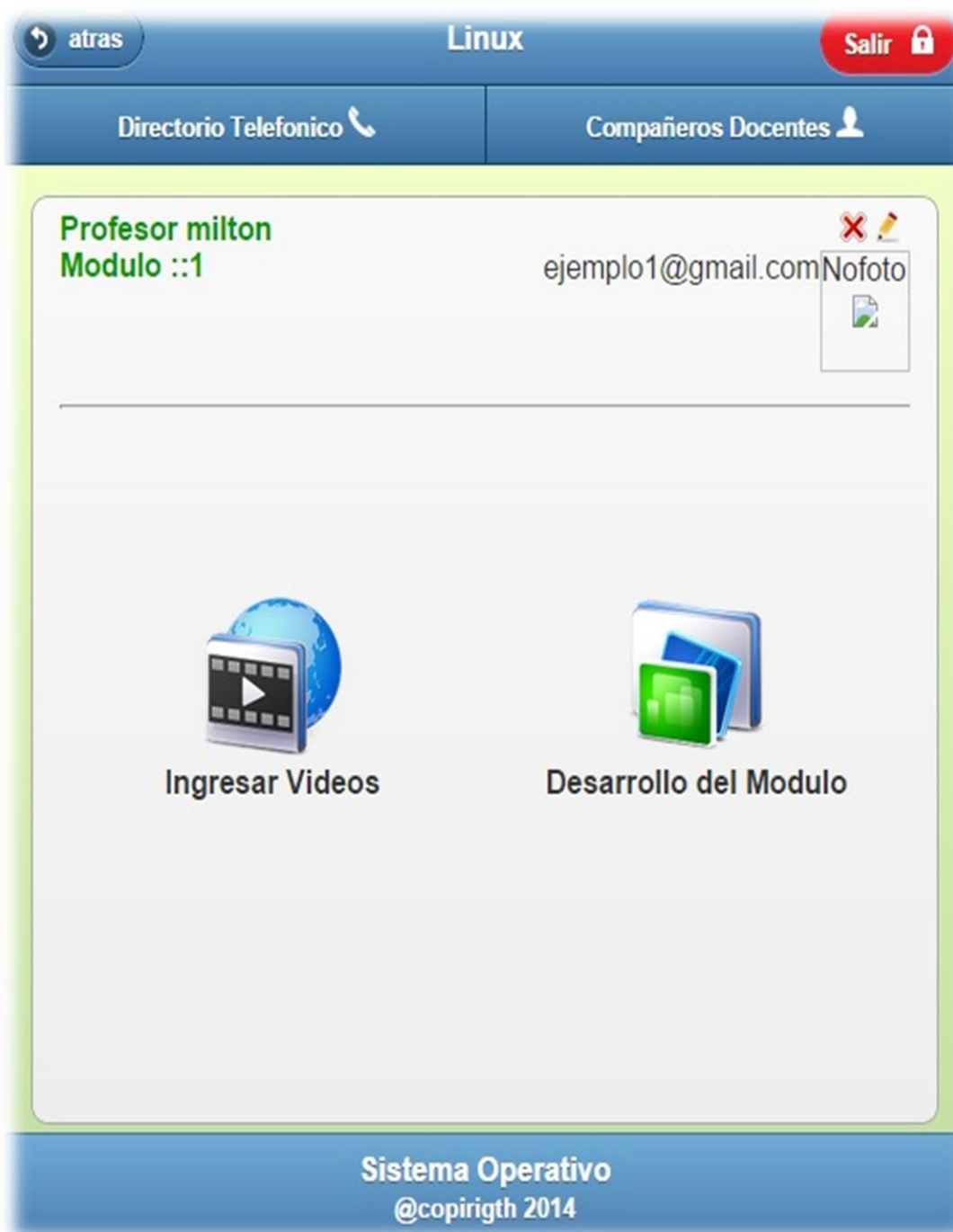


Figura 3.1

### ¿Cómo agregar una foto a mi perfil?

Una vez dentro del perfil docente en la parte superior derecha se encuentra un cuadro en blanco con un mensaje “NO FOTO” y al lado de este se encuentran dos botones uno para agregar una foto y el otro para eliminarla, como lo muestra la figura 4.0



Figura 4.0

Daremos click en botón agregar foto que tiene como logo un LAPIZ para poder agregar una foto al perfil docente., **ES NECESARIO AGREGAR UNA FOTO AL PERFIL PARA PODER ACCEDER A UNA DIVERSIDAD DE INFORMACION DENTRO DE LA PLATAFORMA** como por ejemplo los contactos a llamar o su informacion

Una vez hecho esto en pantalla aparecerá una plantilla dando la opción de seleccionar archivo, como lo muestra la figura 4.1, daremos clic en seleccionar archivo para que nos envíe a la galería del dispositivo, una vez abierta la galería escogeremos una imagen .JPG y la seleccionamos

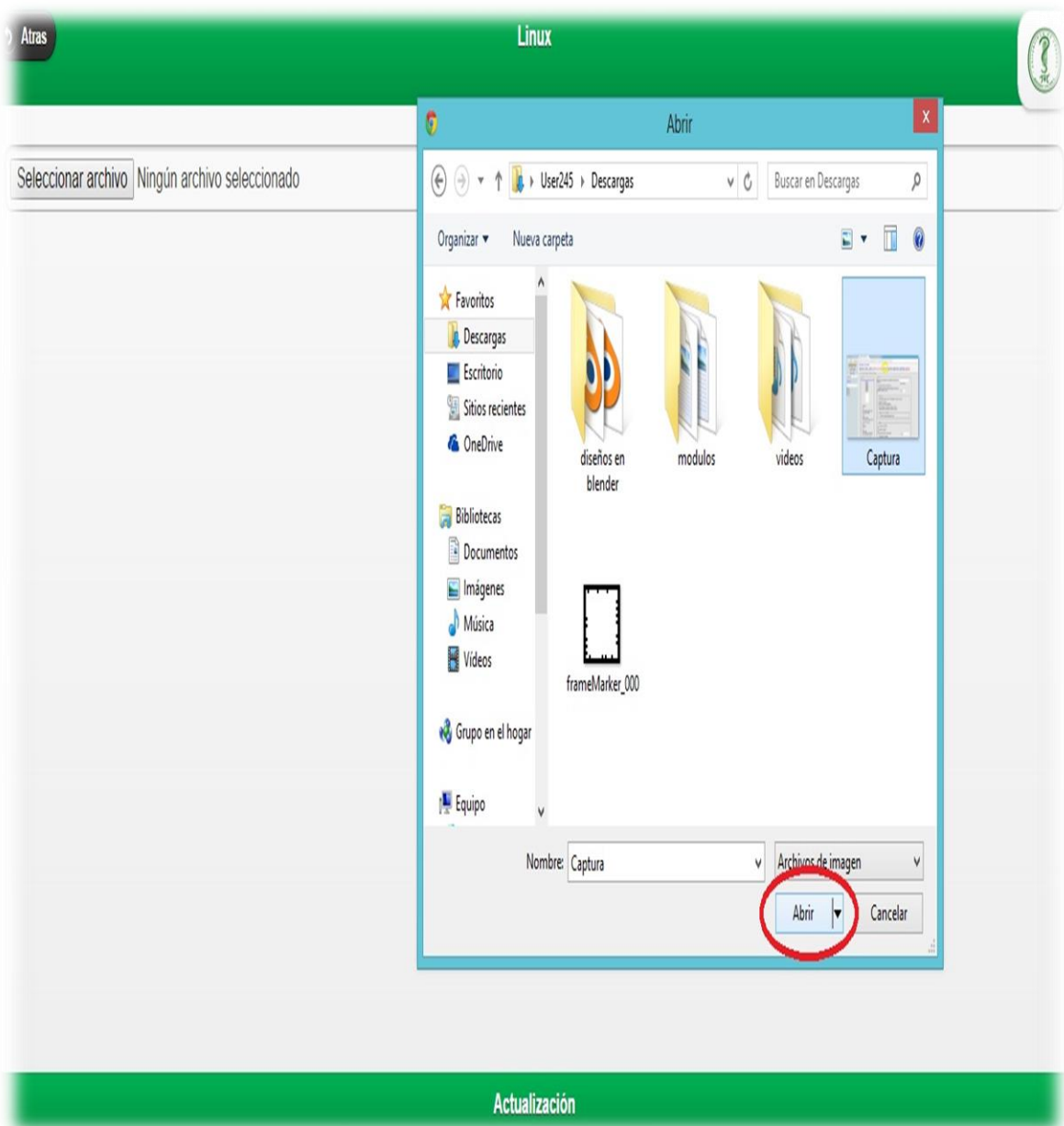


Figura 4.1

Una vez escogido o seleccionado la imagen, para que esta se cargada al sistema daremos click en el botón cambiar foto, como lo muestra la figura 4.2, y así podremos agregar una foto, para cambiar la foto actual se deberá eliminar la foto actual y hacer nuevamente el procedimiento explicado previamente, ya que el sistema no esta desarrollado para guardar una diversidad de fotos de un mismo usuario (docente)

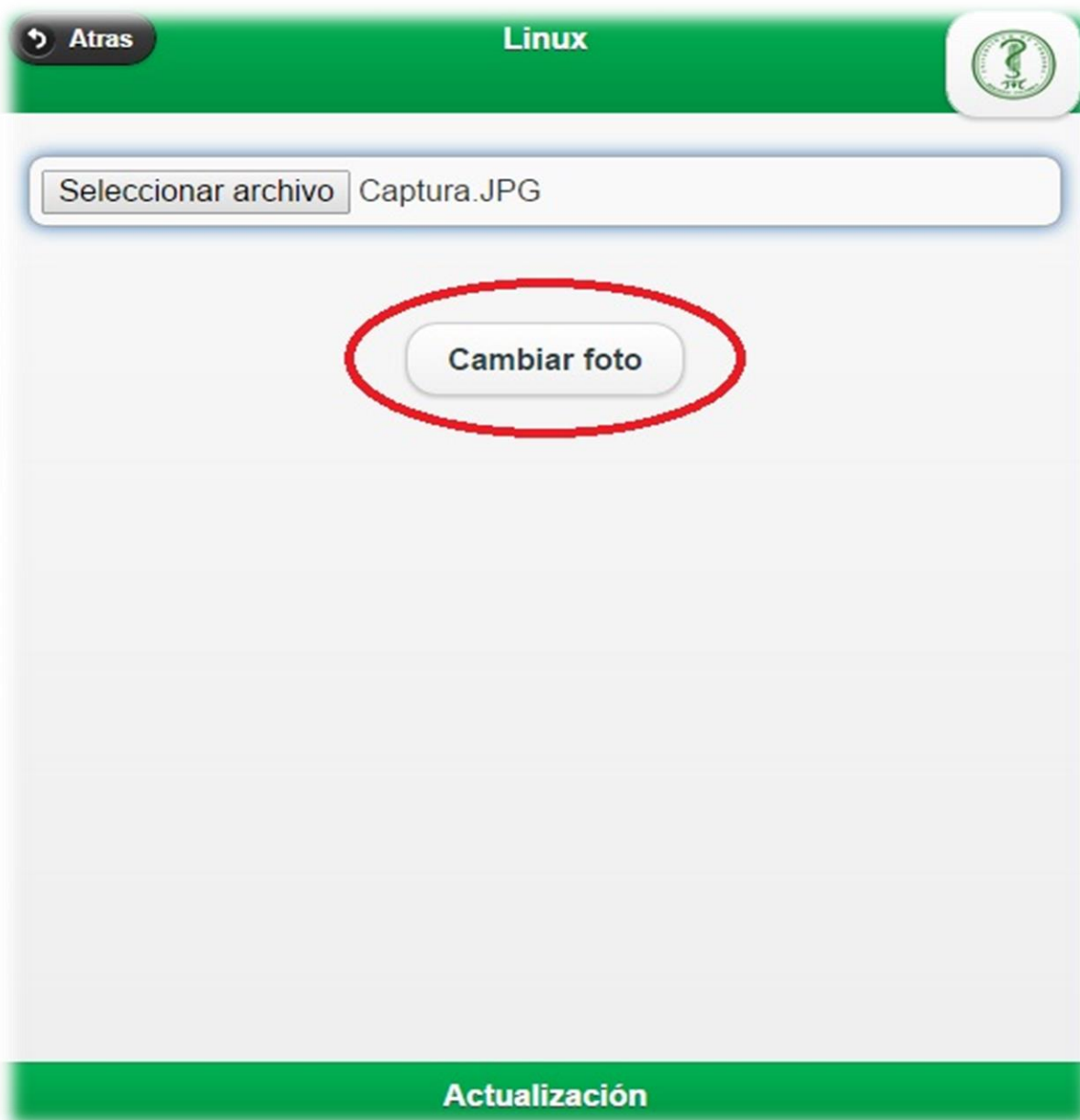


Figura 4.2

### ¿Cómo llamar a un contacto?

En la parte superior izquierda del menú de perfil del docente se encuentra alojado un botón de nombre DIRECTORIO TELEFONICO, como lo muestra la figura 5.0, daremos click aquí para ingresar al listados de contactos que se encuentran en el sistema



Figura 5.0

Una vez dentro de la lista de contactos como lo muestra la figura 5.1 buscamos el numero que deseamos llamar y lo seleccionamos, una vez seleccionado la damos click en el contacto y este nos abrirá el marcado de nuestro dispositivo

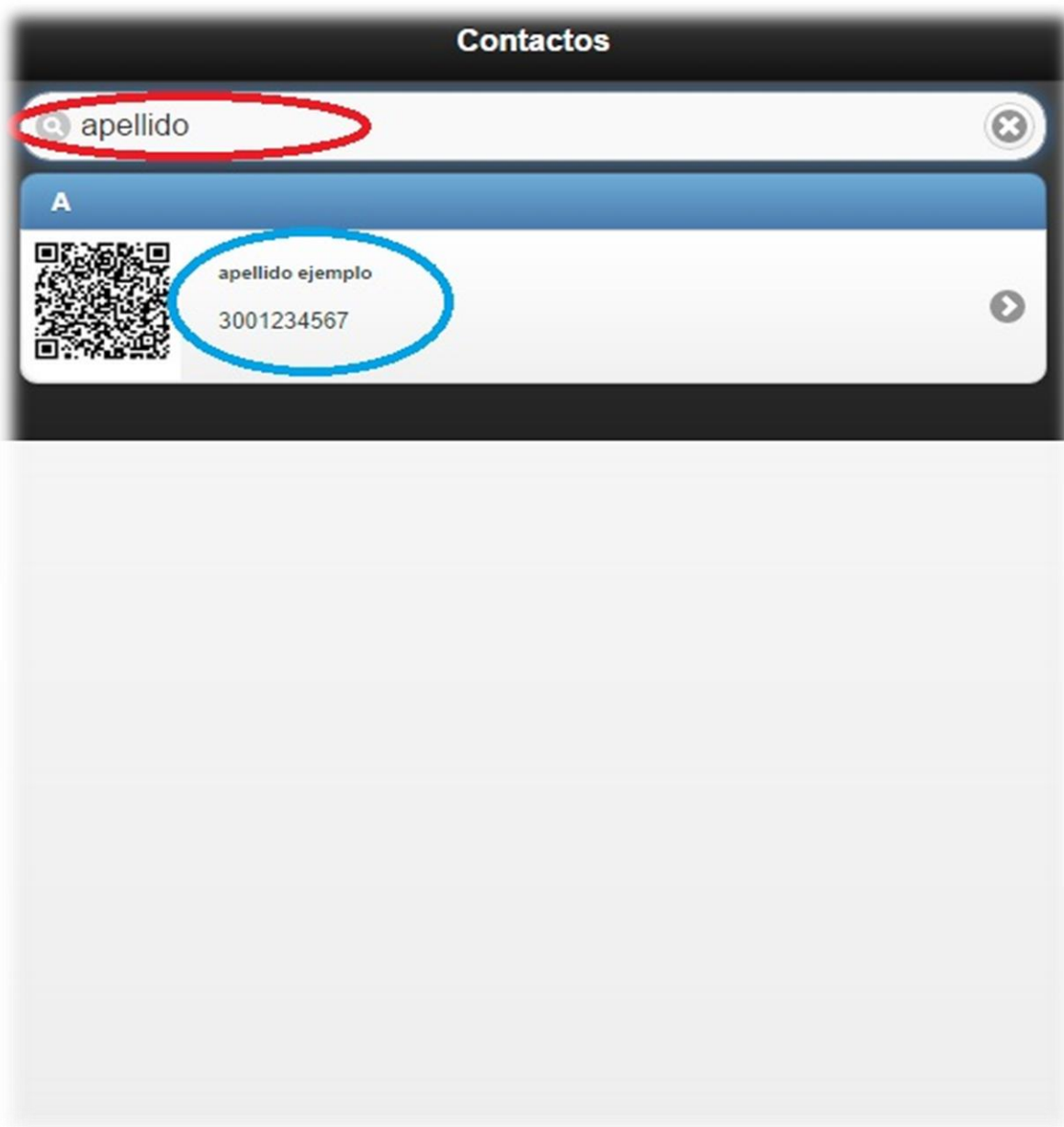


Figura 5.1.

### ¿Cómo saber cuales son mis compañeros docentes dentro de la plataforma?

En la parte superior derecha del perfil del docente dentro se encuentra un botón de nombre **COMPAÑEROS DOCENTES** como lo muestra la figura 6.0, señalo con el obalo marron, daremos click aquí y este nos llevara al listado de los docentes que están inscritos en la plataforma.



Figura 6.0

Una vez hecho esto en pantalla aparecerá el listado de los docentes inscritos en la plataforma y al lado de cada nombre se encuentra un botón que nos permitirá ver la información de dicho docente, como lo muestra la figura 6.1



Figura 6.1



Una vez hecho esto en pantalla nos aparecera la informacion del docente, como su nombre, correo, numero telefonico, y modulo a cargo como lo muestra la figura 6.2

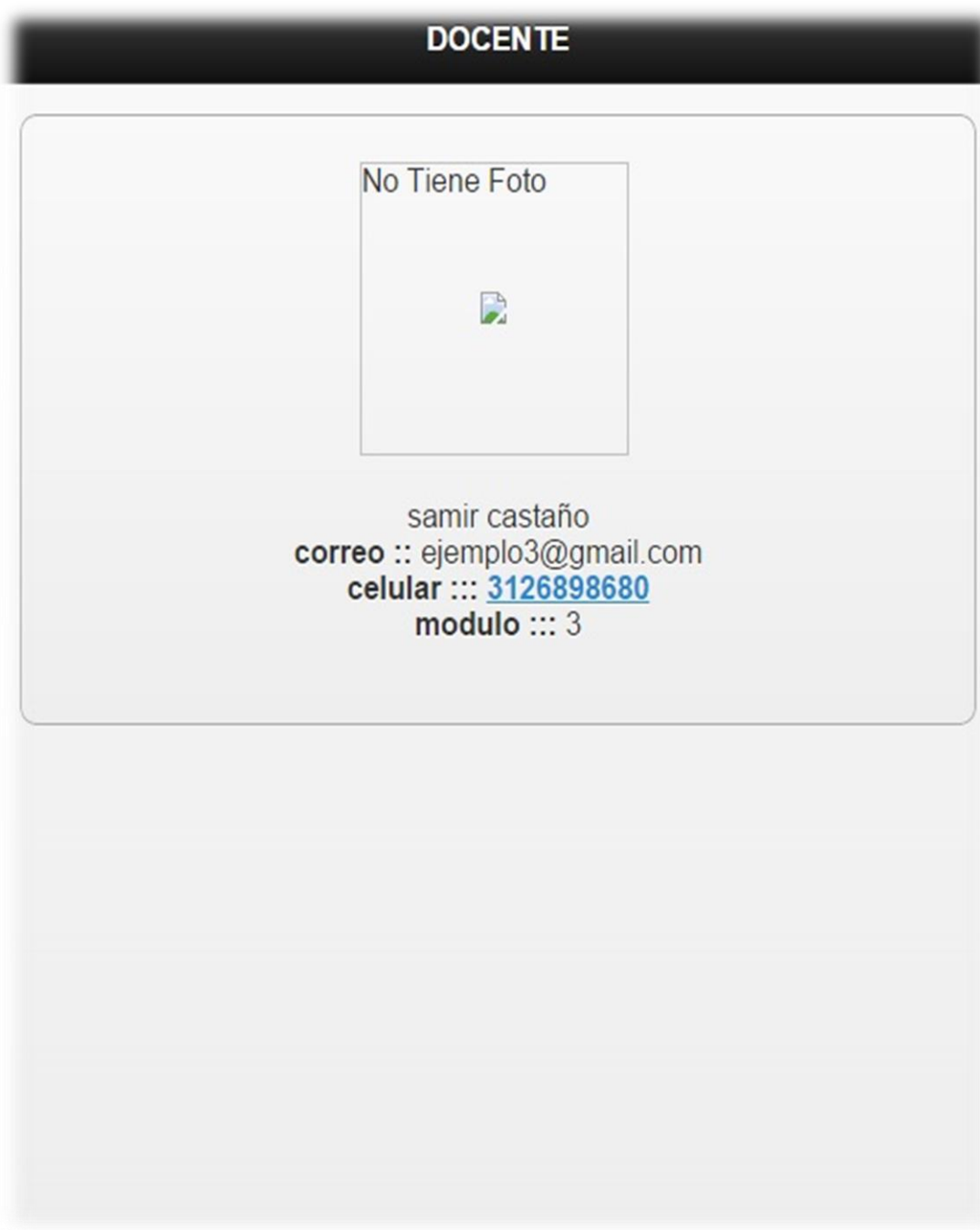


Figura 6.2

### ¿Cómo entrar al desarrollo del curso?

En el menú principal del perfil de docente se encuentra una opción llamada DESARROLLO DEL MODULO como lo muestra la figura 7.0, daremos click aquí

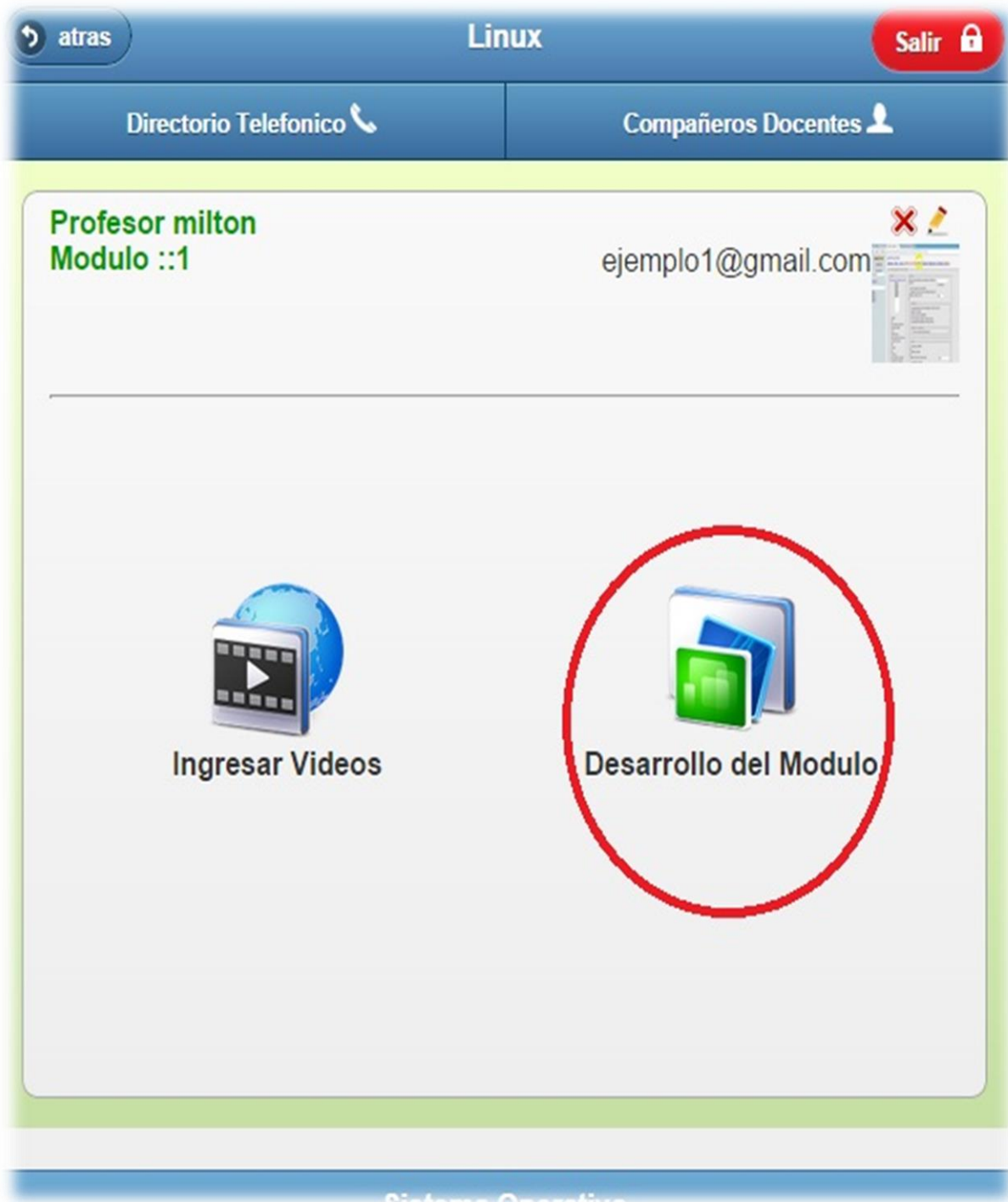


Figura 7.0

Una vez entrado a esta opción se mostrara en pantalla el listado de temas que se desarrollan en el curso, también , como se muestra a continuación en la figura 7.1 ,

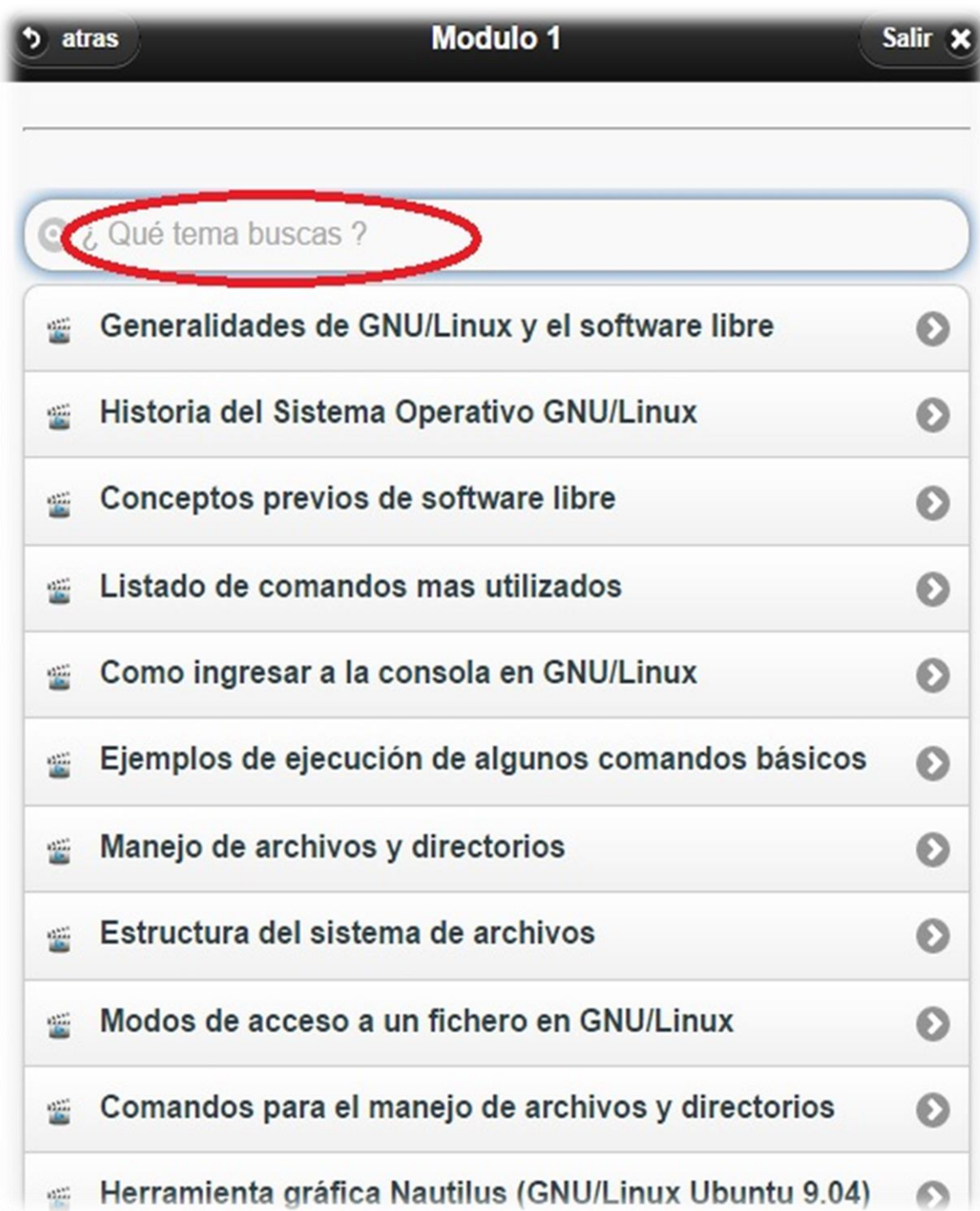


Figura 7.1

### ¿Cómo subir un video-tutorial a la plataforma?

En el menú principal del perfil del docente en la parte central izquierda se encuentra un icono llamado INGRESAR VIDEOS como lo muestra la figura 8.0, daremos click aquí para poder subir un video a la plataforma

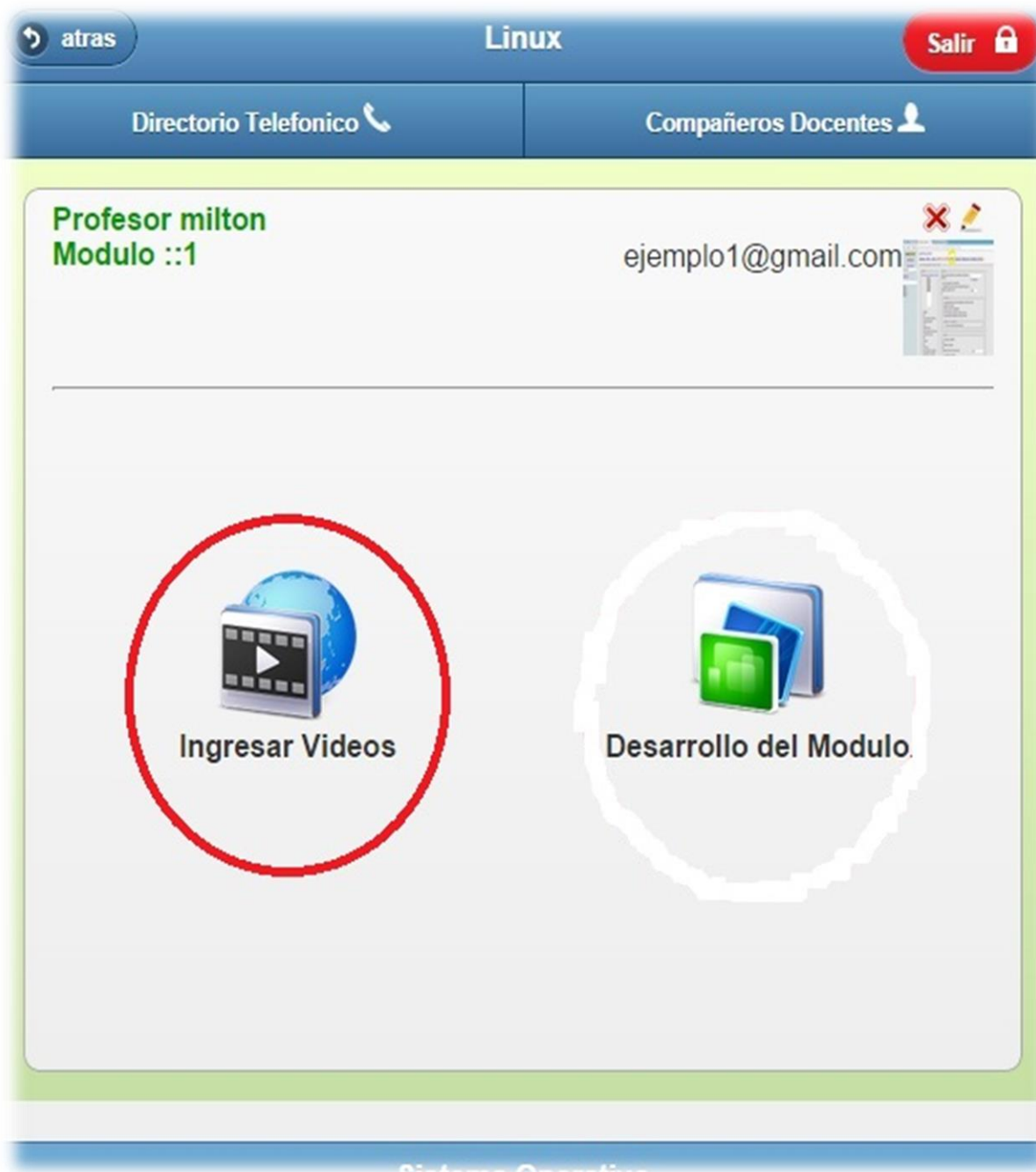


Figura 8.0

Una vez hecho esto en pantalla nos aparecerá una plantilla, la cual nos permitirá subir un video-tutorial a la plataforma como se muestra a continuación en la figura 8.1, aquí escogeremos la opción SELECCIONAR ARCHIVO

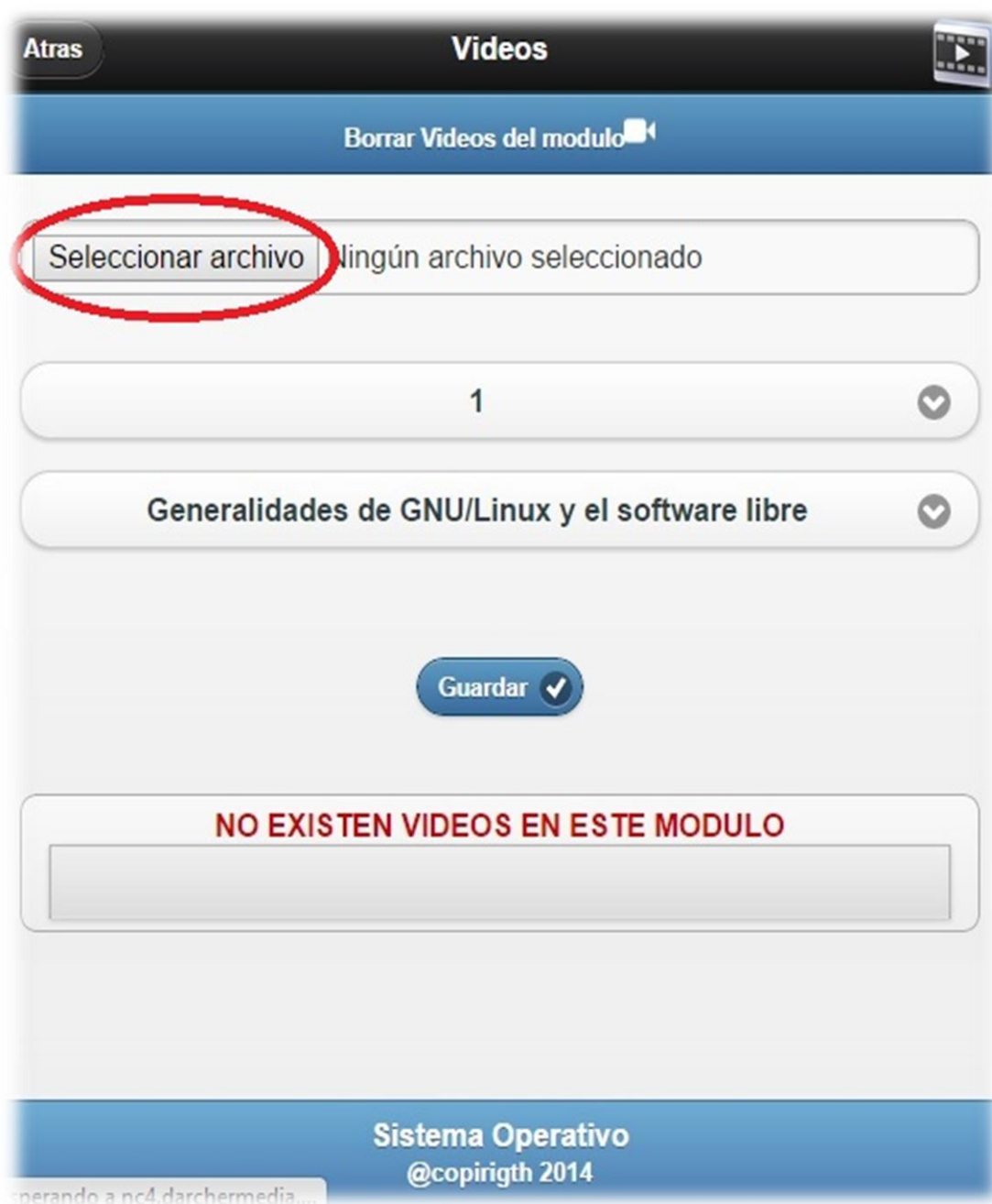


Figura 8.1

Una vez hecho esto el sistema abrirá la galería de nuestro dispositivo, como lo muestra la figura 8.2, aquí escogeremos el video que queremos subir a la plataforma

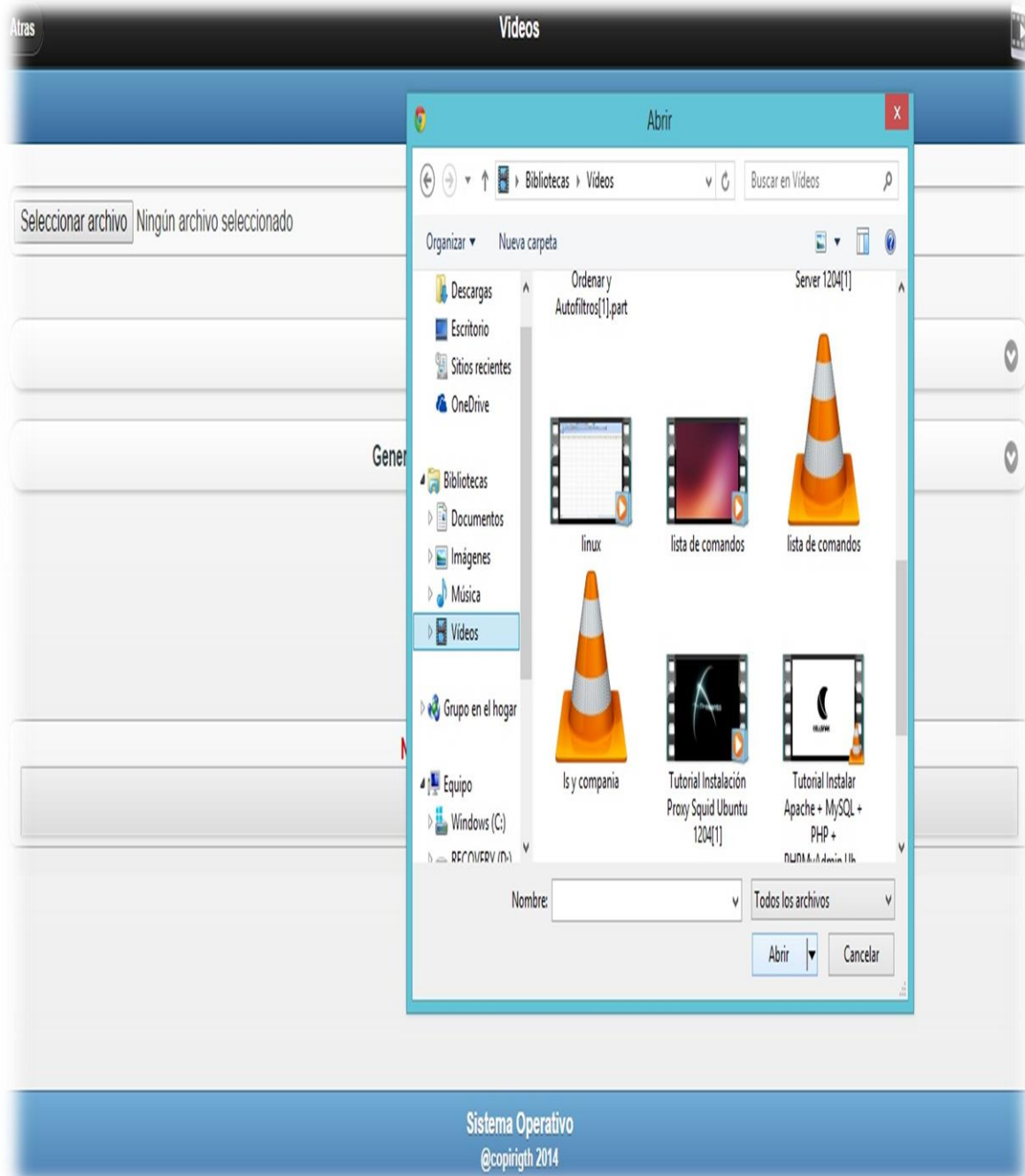


Figura 8.2



Una vez hecho lo anterior lo siguiente es dirigirse al botón desplegable de nombre TEMA, al darle click desplegara un listado de temas correspondientes al modulo a cargocomo se muestra en la figura 8.3, escogeremos el tema correspondiente al video y le daremos click

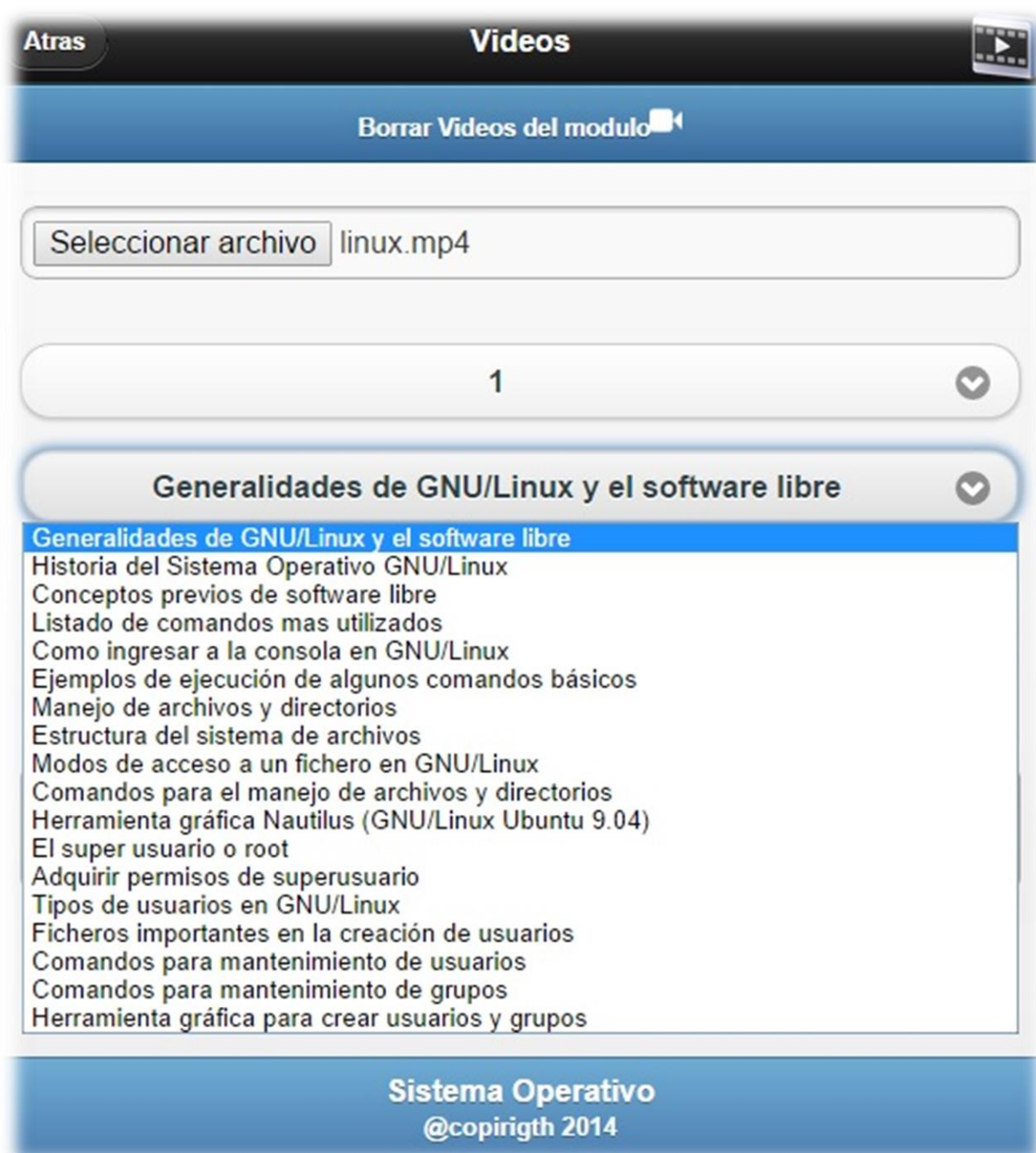


Figura 8.3

Una vez seleccionado el tema daremos click en el botón guardar como lo muestra la figura 8.4

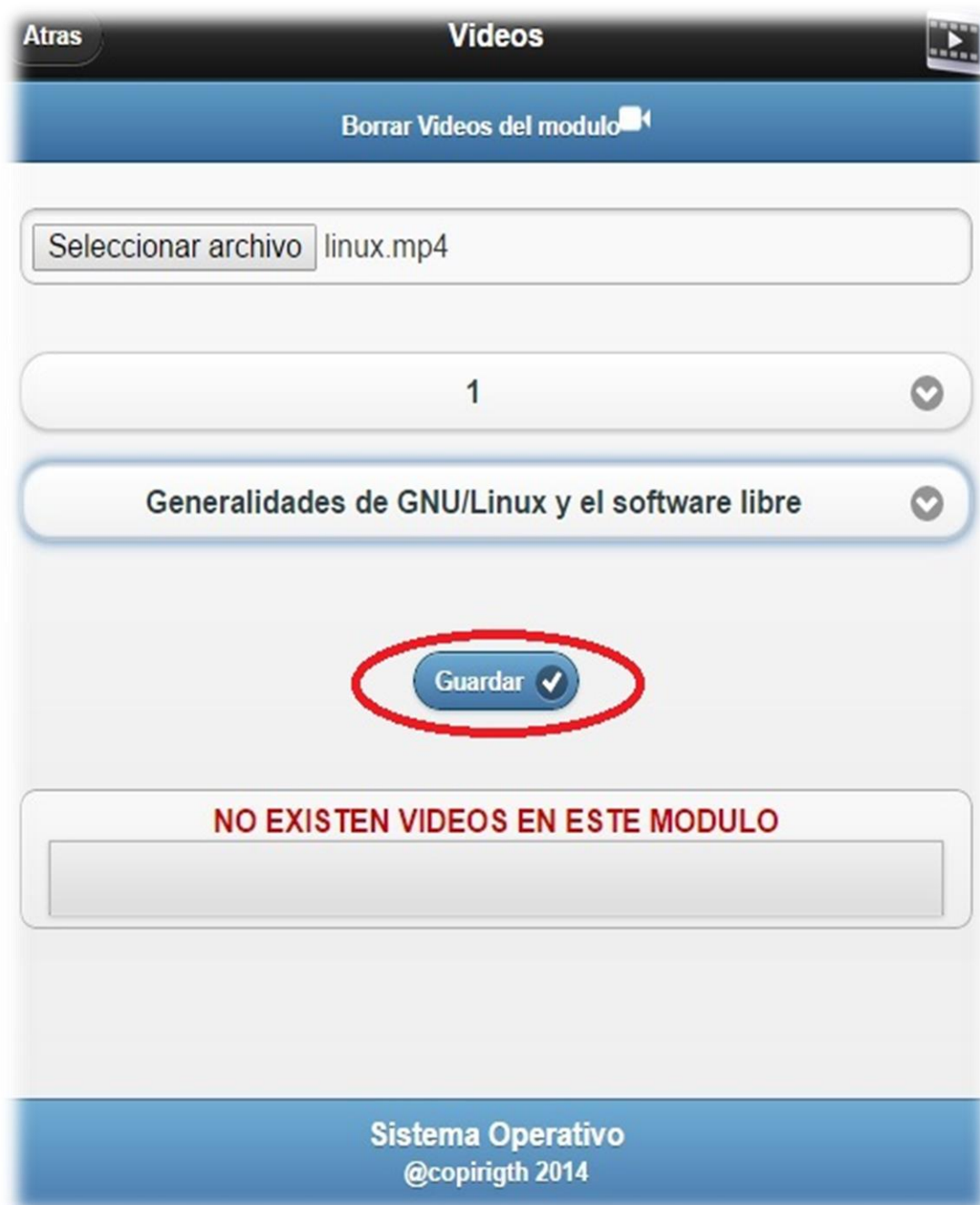


Figura 8.4



Hecho lo anterior esperamos unos minutos a que cargue, dependiendo de la velocidad del servicio de internet que se posea, una vez cargado el video nos aparecerá en la parte baja el nombre del tema que se a agregado un video como lo muestra la figura 8.5. si queremos eliminar un video solo tenemos que darle en la **X** que esta la lado de nombre del tema en la parte inferior, y si se desea eliminar todos los videos solo se le da click el botón **BORRAS VIDEOS DEL MODULO**



Figura 8.5

## ¿Cómo cambiar la contraseña de mi usuario?

La contraseña del usuario podrá ser cambiada en la pagina principal del sistema para docentes, aquí se encuentra un botón en la parte inferior de nombre CAMBIAR CONTRASEÑA como se ve en la figura 9.0



Figura 9.0

Una vez hecho esto nos aparecerá en pantalla el usuario y la contraseña actual, debajo aparecerá dos entradas de datos para ingresar nueva contraseña y confirmar la nueva contraseña, como se muestra en la figura 9.1, una vez hecho esto daremos click el el botón ACTUALIZAR CONTRASEÑA

Linux

Nombre de usuario::

milton0

Contraseña Actual:: 123456

CONTRASEÑA NUEVA

CONFIRMAR CONTRASEÑA

Actualizar contraseña

Ffigura 9.1

### ¿Cómo descargar la lista en formato PDF del Modulo a cargo?

En la tercera opción del menú principal aparecerá un botón con nombre lleva ESTUDIANTES DEL MODULO, como lo muestra la figura 9.2, daremos click e inmediatamente se descargara en formato PDF la lista de los estudiantes del modulo a cargo

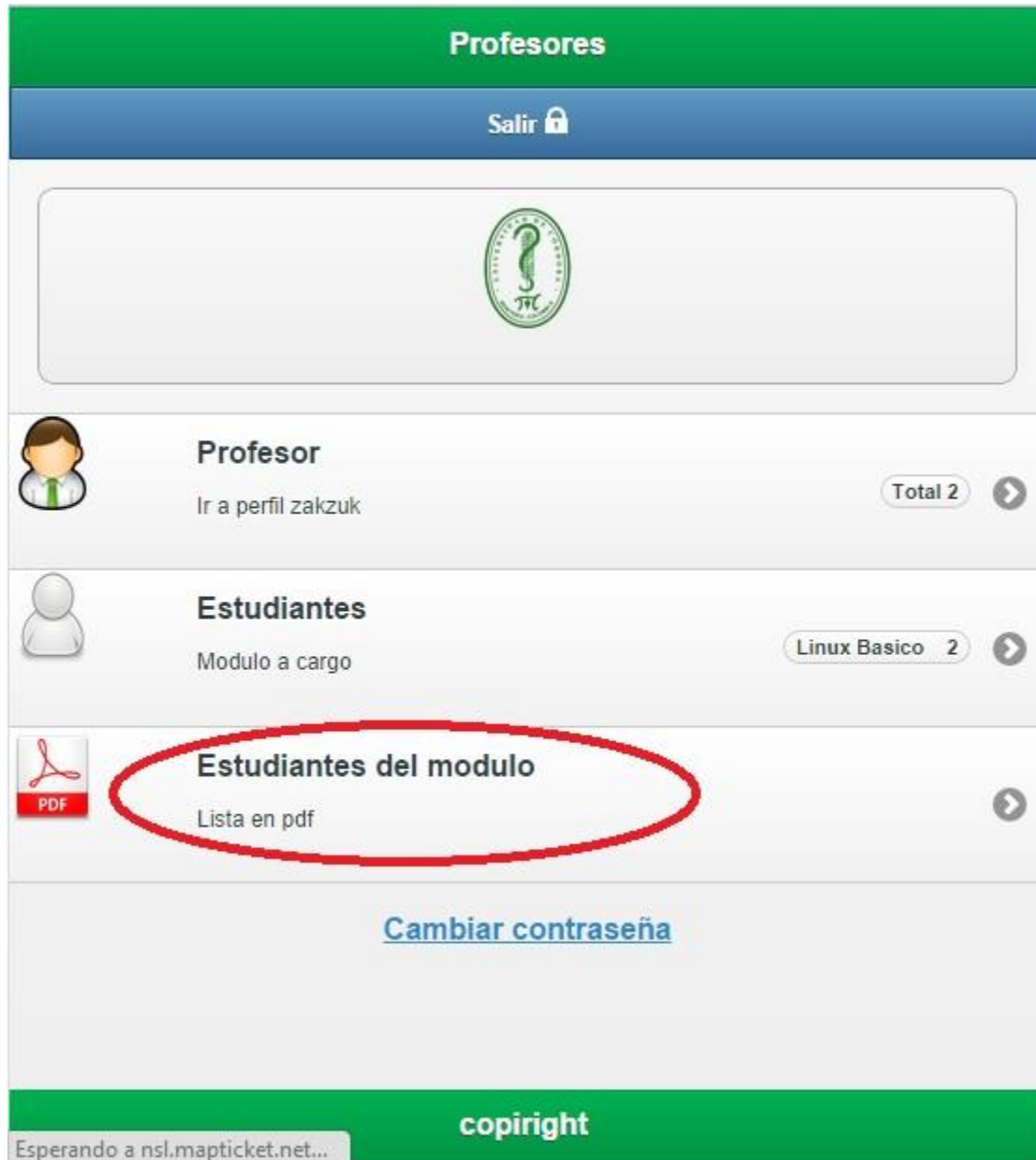


Figura 9.2

### 6.2.3. Manual de uso del administrador del sistema

## *Manual de uso Administrador*

autores:  
Jhoseit navas G.  
Albeiro Galvan B.



*Tutor: Ing. MSC. Milton Hdez Zakzuk*

## Tabla de contenido

*¿Cómo ingresar a la plataforma?*

Menu/Profesores

*¿Cómo agregar un Profesor?*

Menu/Estudiantes

Menu/videos

AGREGAR UN VIDEO-TUTORIAL

Cambiar contraseña de usuario



### ***¿Cómo ingresar a la plataforma?***

Para ingresar a la plataforma como administrador del sistema, nos dirigimos a la url correspondiente a la plataforma, una vez dentro introduciremos el usuario denominado ADMIN y la contraseña que para este caso es:12345678, como se muestra a continuación en la figura 1.0, y pulsaremos el botón entrar

The image shows a Linux desktop environment with a green title bar. The main window displays the login page for the University of Cordoba. At the top center is the university's circular logo. Below it, the text 'Accede al Campus virtual' is displayed. There are two input fields: the first contains the username 'admin', and the second contains a masked password '.....' with a blue key icon on the right. Below the input fields are two buttons: 'Entrar' (green with a white checkmark) and 'Registrarse' (dark grey). The 'Entrar' button is circled in red. At the bottom of the window, a green footer bar contains the text 'Sistema Operativo @copirigth 2014'.

Figura 1.0



Una vez el administrador se logea en el sistema, este tendrá un menú con tres opciones, como se ve a continuación en la figura 1.1, estas opciones son: Profesores, Estudiantes, Videos



Figura 1.1

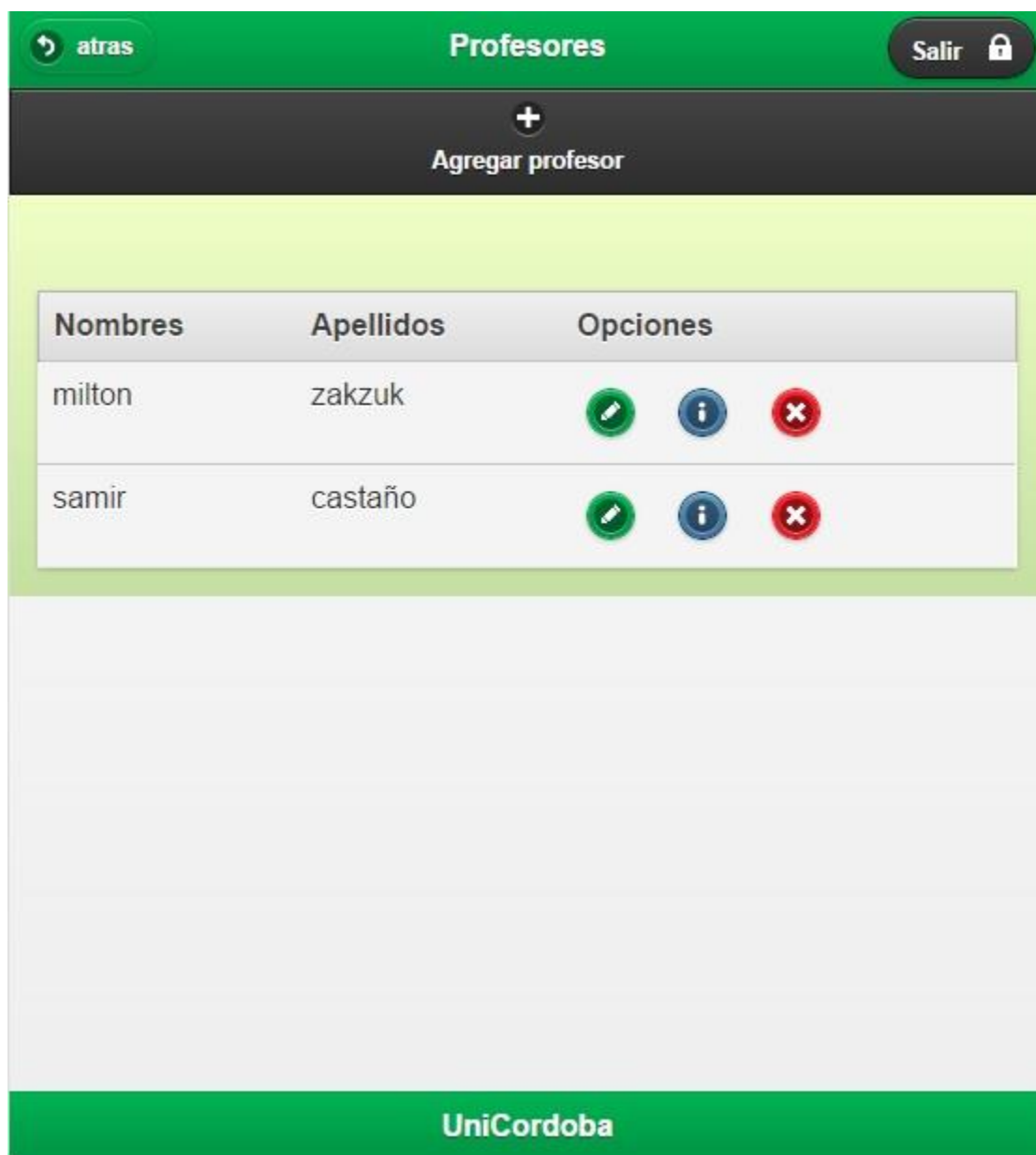


## Menu/Profesores

Es la primera opcion que aparece en el menu principal, como se muestra señalada en la figura 2.0, al lado derecho veremos un numero pequeño, el cual nos indica el numero de profesores matriculados por parte del administrador en el sistema, daremos click aquí para entrar a esa opcion del menu



Una vez hecho esto en pantalla aparecerá un listado de los docentes que se encuentran en el sistema y al lado de ellos tres tipos de opciones las cuales son: Editar, Ver, Eliminar como se pueden ver a continuación en la figura 2.1









Nombres	Apellidos	Opciones
milton	zakzuk	  
samir	castaño	  

Figura 2.1

## ¿Cómo agregar un Profesor?

Una vez ingresado a la opción del menú Profesor en la parte superior del listado de docentes se encuentra un botón denominado AGREGAR PROFESOR con un símbolo mas, como se ve a continuación en la figura 2.3 dares click en dicho boton

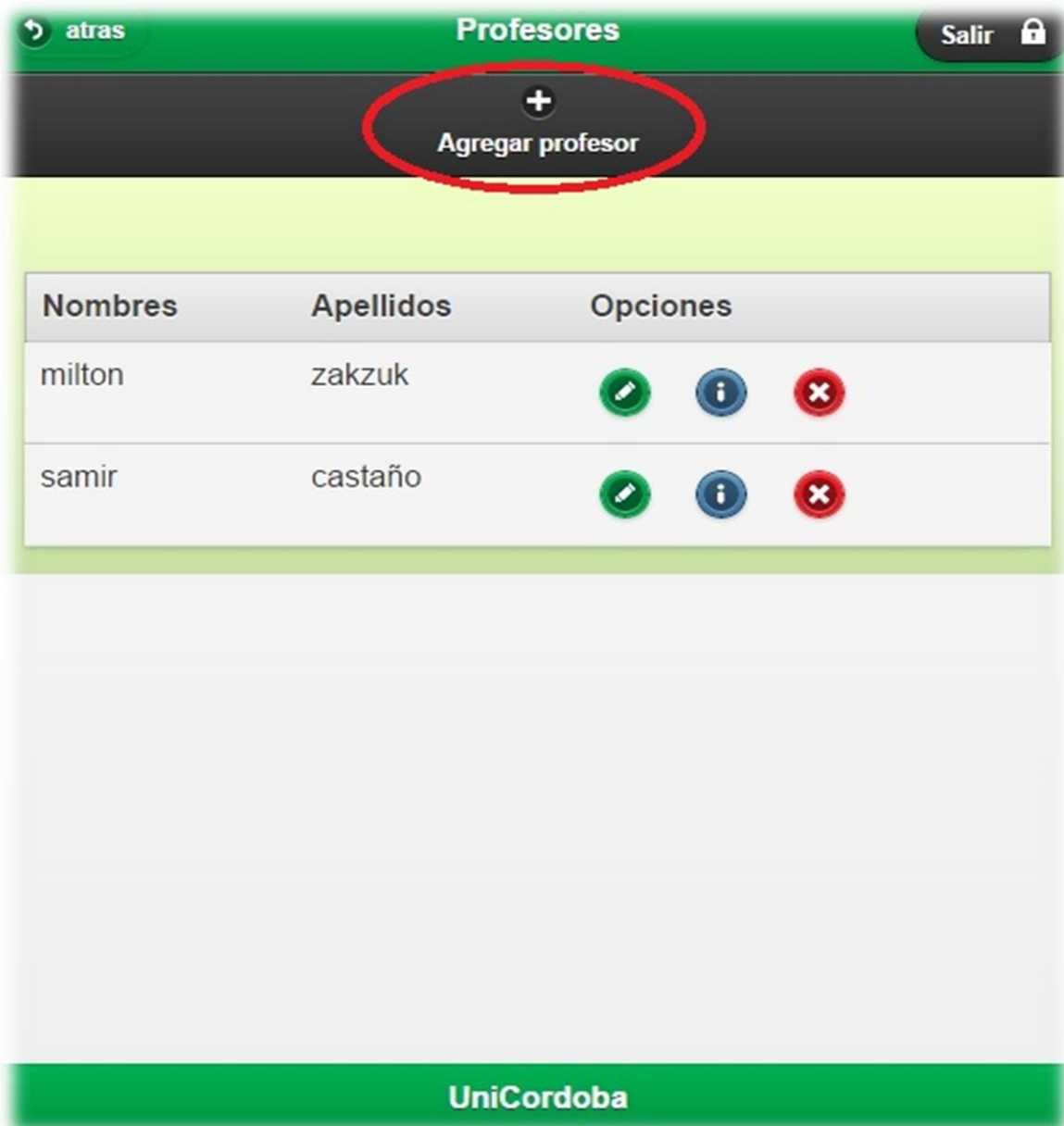


Figura 2.3

Una vez hecho esto en pantalla nos aparecerá una plantilla con un formato de registro, como se muestra en la figura 2.4, aquí ingresaremos los datos del nuevo docente y por ultimo pulsaremos el botón guardar

regresar ↩

**Nuevo**

USUARIO PROFESOR

DIGITAR UNA CLAVE  REPETIR CLAVE 

NOMBRES DEL PROFESOR

APELLIDOS DEL PROFESOR

IDENTIFICACION

CELULAR

EMAIL

1 ▼

◇

Guardar ✓ Limpiar ✕

**PROFESOR**

localhost/modulos/admin.php#aux-listbox

Figura 2.4

## Menu/Estudiantes

Esta es la segunda opción del menú principal del administrador, como se muestra en la figura 3.0 en la parte derecha de esta opción aparecerá un numero el cual indicara el numero de estudiantes matriculados en todo el sistema. Daremos click aquí para entrar a esta opción

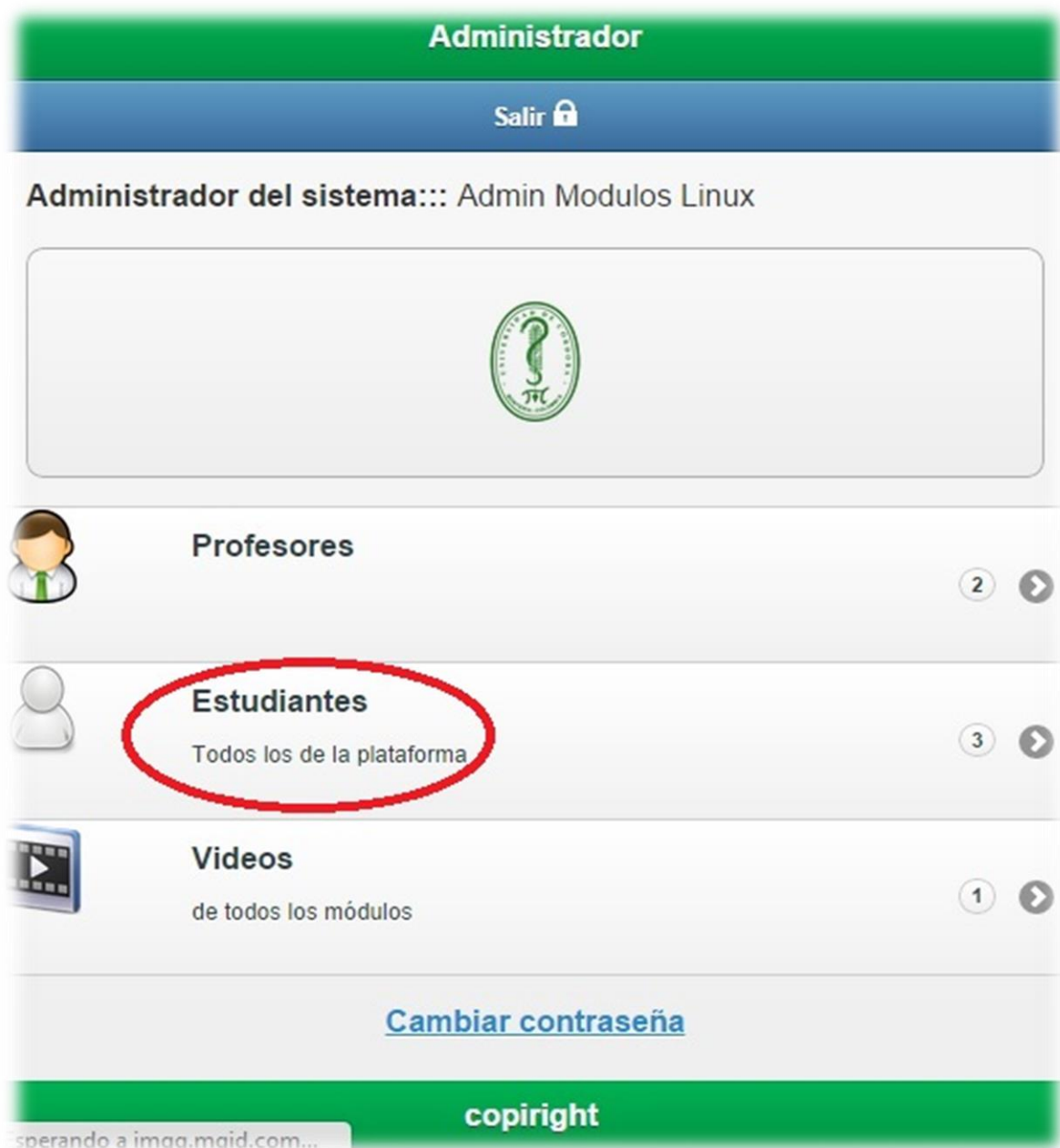


Figura 3.0

Una vez hecho esto en pantalla nos aparecerá el listado de todos los estudiantes inscritos en el sistema y al lado de cada nombre dos botones los cuales representan la opción de ACTUALIZAR y ELIMINAR respectivamente, como se ve a continuación en la figura 3.1

[↶](#) **atras**

**Estudiantes**

**Salir**

**Ver columnas.**

<b>Nombres</b>	<b>Apellidos</b>	<b>Opciones</b>
ejemplo	apellido	
kiara	herrera	
jhoseit	navas gonzalez	

**Borrar Todos**

**Buscar estudiante**

**Sistema Operativo**  
**@copirigth 2014**

Figura 3.1

Si damos click en el botón actualizar como se muestra en la figura 3.2 aparecera en pantalla los datos del estudiante seleccionados en un formato editable como se ve en la figura 3.3



figura 3.2



figura 3.3.

Tambien dentro del menu/estudiante tendremos un buscador para agilizar el proceso de busqueda, como se ve en la figura 3.4



Figura 3.4



Una vez hecho esto nos aparecerá en pantalla un buscador como se ve en la figura 3.5

The image shows a mobile application interface for a search function. At the top, there is a black header bar with a button labeled "atras" (back) on the left and the title "Buscar" (Search) in the center. Below the header, the main content area has a light gray background. On the left side of this area is a magnifying glass icon. In the center, the text "puedes escribir el numero del modulo" (you can write the module number) is displayed. On the right side is a green circular logo featuring a stylized 'S' and the letters 'JTC'. Below these elements is a large, rounded rectangular search input field with the placeholder text "Buscar por Apellidos o Modulos". A blue hand-drawn oval highlights this input field. Directly below the input field is a button labeled "Buscar", which is highlighted by a red hand-drawn oval. At the bottom of the screen, there is a black footer bar with the text "curso Linux" in white.

figura 3.5

## Menu/videos

Es la tercera opción del menú principal del administrador como lo muestra la figura 4.0, al lado derecho de esta opción nos mostrara el numero de videos montados en la plataforma, daremos click aquí para entrar a esta opción del menú



Figura 4.0

## AGREGAR UN VIDEO-TUTORIAL

Una vez dentro de esta opción aparecerá en pantalla una plantilla que nos permitirá subir un video tutorial a la plataforma con una diversidad de opciones como se ve en la figura 4.1,

**Atras** **Videos**

Borrar Videos

Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

Modulo

Tema

Guardar

Tema	Opción
<a href="#">1 Generalidades de GNU/Linux y el software libre</a>	

Sistema Operativo  
@copyright 2014

Esperando a xcdn.darchermedia...

figura 4.1

aquí primordialmente daremos click en el botón seleccionar archivo, como se ve a continuación, luego de hacer esto se abrirá la galería de nuestro dispositivo seleccionaremos el video que queremos subir, luego seleccionaremos el modulo al cual se va a subir y por ultimo seleccionaremos con el botón desplegable TEMA, el tema al cual se le va asignar el video tutorial y por ultimo daremos click en el botón guardar y esperemos a que cargue el video



figura 4.2

ELIMINAR UN VIDEO-TUTORIAL

Para eliminar un video-tutorial del sistema, nos dirigiremos a la parte inferior de la opción del Menu/videos aquí se encuentra un listado de todos los temas que tienen asignados video tutoriales y al lado de ellos se encuentra un botón con un icono en forma de CRUZ el cual permite eliminar el video tutorial del sistema, como se ve a continuación en la figura 4.3, para eliminar todos los videos damos click en el botón BORRAS VIDEOS que se encuentra en la parte superior de la pantalla del Menu/videos



Figura 4.3

## Cambiar contraseña de usuario

En el menú principal del administrador en la parte inferior se encuentra alojado un botón denominado CAMBIAR CONTRASEÑA, como se muestra en la figura 4,4. Daremos click en dicho botón



Figura 4.4

Una vez hecho esto en pantalla como aparece en la figura 5.4, aparecera el nombre del usuario, la contraseña actual y por ultimo dos entradas de datos, en estas enrtadas escribiremos la nueva contraseña como primer paso y después confirmaremos la contraseña, por ultimo daremos click en el boton ACTUALIZAR CONTRASEÑA

Linux

Nombre de usuario::

admin

Contraseña Actual:: 12345678

CONTRASEÑA NUEVA

CONFIRMAR CONTRASEÑA

Actualizar contraseña

Figura 4.5

### 5.3 Test evaluador de la temática desarrollada en los módulos

Se tomó como muestreo dos salones de Linux básico a los cuales se les realizó el mismo cuestionario, pero uno de los dos grupos tuvo interacción con el aplicativo web y los escenarios en realidad aumentada mientras que el otro grupo no tuvo ningún tipo de proximidad con las app

#### Cuestionario de Linux Básico

**Nombre:**

**Fecha:**

El siguiente cuestionario es estilo lcfes tipo I, para responder deberá marcar con una **X** la respuesta correcta.

1). Se desea crear una carpeta de nombre **EJEMPLO1** en el escritorio por medio de la terminal, cuál de los siguientes comando se debe usar para hacer dicha acción:

- A. Chmod +777
- B. cd/home/escritorio/EJEMPLO1
- C. mkdir EJEMPLO1
- D. mkdirectorio EJEMPLO1

2). Se desea mostrar un listado con la información de los usuarios que están utilizando el sistema. Diga que comando facilita esta acción

- A. who
- B. rmdir
- C. pwd
- D. ls



3). Se desea ingresar al sistema operativo GNU/Linux con distribución Ubuntu 13.04 como super usuario en forma gráfica, que comando o línea de comando permite realizar esta acción

- A. nautilus
- B. sudo su
- C. sudo +usuario + password
- D. sudo nautilus

4). Se desea saber las distintas alternativas que posee un comando, que comando o línea de comando nos permite saber dicha informacion

- A. man + comando
- B. comando + man
- C. comando fron man
- D. ninguna de las anteriores

5). Se desea limpiar la pantalla de la terminal de Linux que se encuentra llena de líneas de comandos ejecutados, que comando o línea de comando permite realizar esta acción.

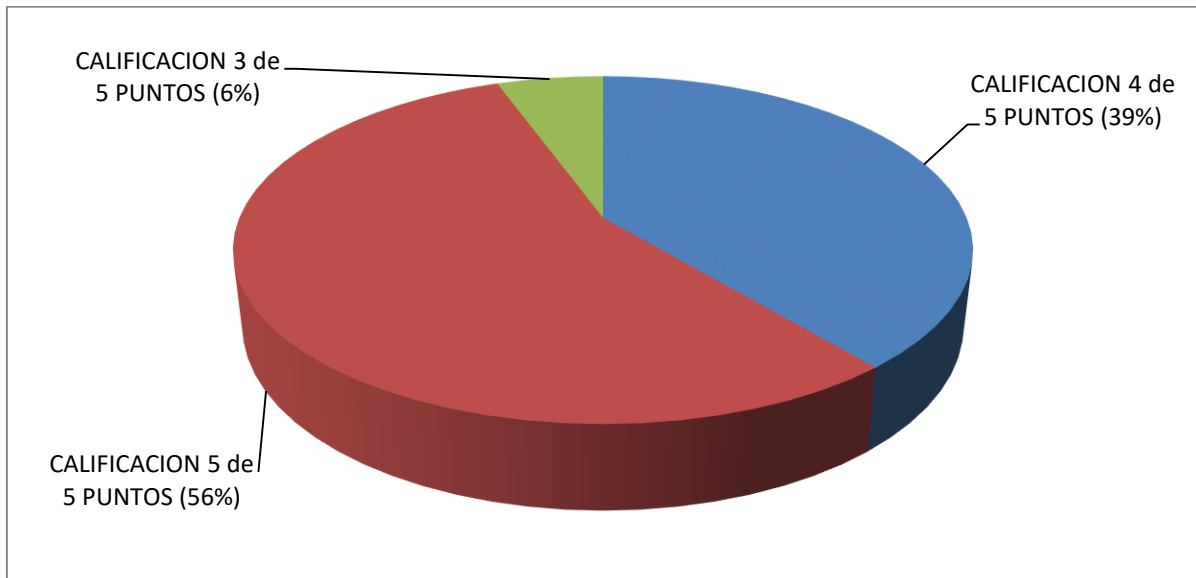
- A. Clear
- B. Clear from delete
- C. Clear terminal
- D. Ninguna de las anteriores

A continuación se mostrara el resultado obtenido a los dos grupos de Linux básico, teniendo en cuenta que uno de los dos grupos tubo interacción con el aplicativo web y los escenarios en realidad aumentada:

#### **GRUPO A**

- (estudiantes que interactuaron con la aplicación web y los escenarios de realidad aumentada)

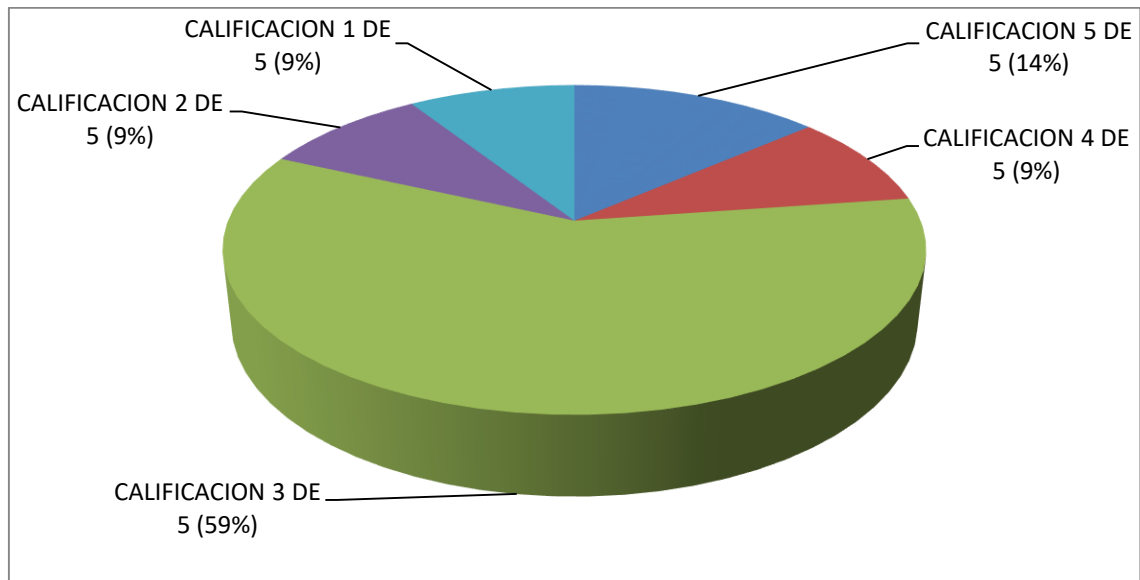
- Este grupo está conformado por 18 estudiantes



Como se puede notar 10 estudiantes (56%) del grupo saco la máxima calificación en el test, mientras que 7 estudiantes (39%) sacaron una alta puntuación (4 puntos de 5), y solo un (1) saco una calificación aceptable (6%), pero como se puede notar en la gráfica anterior el 0% de los estudiantes del grupo reprobó el test al que fue sometido

### GRUPO B

- Estudiantes que no tuvieron interactividad con los escenarios en realidad aumentada y el aplicativo web
- El grupo esta conformado por 22 estudiantes



Como se puede notar 13 estudiantes (56%) alcanzó la calificación mínima aceptable, 2 estudiantes (9%) alcanzaron una nota casi perfecta, 3 estudiantes (14%) tuvieron una calificación perfecta, 2 estudiantes (9%) tuvieron una calificación insuficiente y 2 estudiantes (9%) obtuvieron una calificación deficiente

**observaciones:** Podemos observar de los estudio realizado a los dos grupos lo siguiente:

- El grupo A obtuvo mejores calificaciones
- El grupo B maneja una calificación aceptable en su 56% de población
- El grupo A el 0% reprobó el cuestionario
- En el grupo B el 18% de la población reprobó el cuestionario

**Conclusiones:** del estudio realizado en los grupos A y B de Linux basico anteriormente se puede concluir que el uso de la aplicación web y de los escenarios en realidad aumentada ayudo de manera considerable y significativa el aprendizaje de la temática implantada en dicho curso.

## Cuestionario de Linux Avanzado I

**Nombre:**

**Fecha:**

El siguiente cuestionario es tipo ICFES I, deberá marcar con una **X** la respuesta correcta

1). Se desea realizar un Shell script que pasado como parámetro dos números por consola diga si los dos números son iguales o no, teniendo cuenta los operadores de comparación cual de los siguientes cumple con esta función.

- A. `-eq`
- B. `-gt`
- C. `-ne`
- D. `-em`

2). Se desea utilizar el condicional **if** dentro de un Shell script, diga en forma general como sería la primera línea de la estructura del condicional.

- A. `If [Expresion]; then`
- B. `If (expresion) then`
- C. `If [(expresion)]; then`
- D. `If ([expresion])`

3). Al momento de crear un shell script cual es la primera línea de código que se escribe?

- A. `#!/bin/bash`
- B. `#!/bin/bash`
- C. `#!/bash/bin!`
- D. `¡#!/bin/bash`

4). Se desea crear un Shell que muestre el cuadrado de los primeros N números, diga que temas son implementados para crear dicho script

- A. Condicional if/else
- B. Condicional if/else + ciclo for + ciclo while
- C. Ciclo for
- D. Ciclo for + condicional if

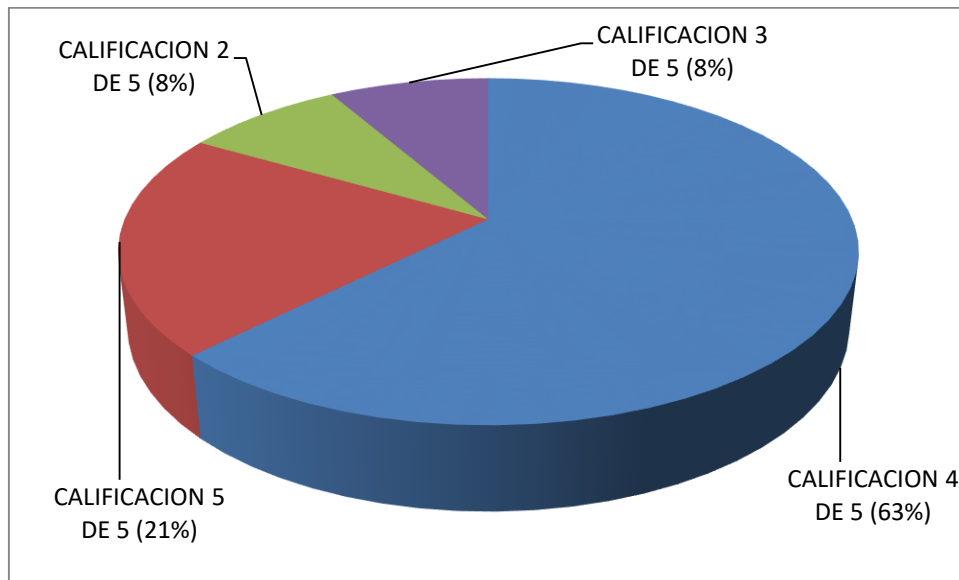
5). Se desea crear un Shell script con las siguientes características, dado tres notas de un estudiante diga si el estudiante aprobó o reprobo la nota final, teniendo en cuenta lo anterior que tema o que temas se usan para crear dicho Shell script.

- A. Condicionla if
- B. Condicional if + ciclo for
- C. Ciclo for + ciclo while
- D. Manejo de argumentos

A continuación se mostrara el resultado obtenido a los dos grupos de Linux avanzado I, teniendo en cuenta que uno de los dos grupos tubo interacción con el aplicativo web y los escenarios en realidad aumentada:

#### **GRUPO A**

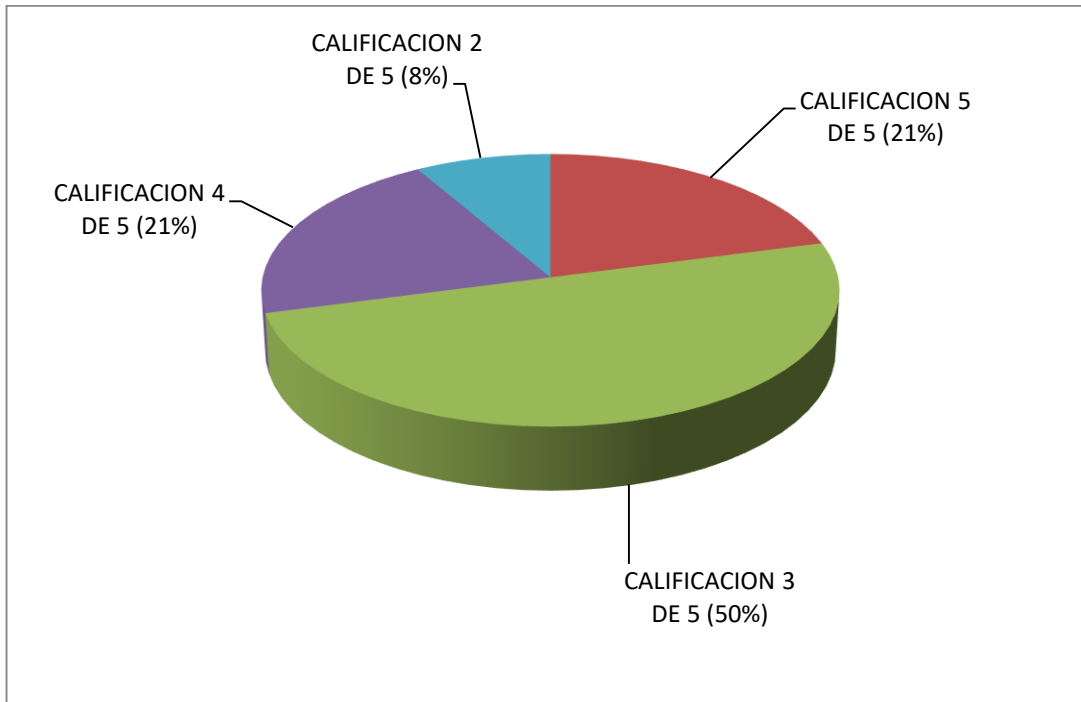
- (estudiantes que interactuaron con la aplicación web y los escenarios de realidad aumentada)
- Este grupo está conformado por 24 estudiantes



Como se puede notar 5 estudiantes (21%) del grupo saco la máxima calificación en el test, mientras que 15 estudiantes (63%) sacaron una alta puntuación (4 puntos de 5), 2 estudiantes(8%) sacaron una calificación aceptable, y por ultimo 2 estudiantes(8%) sacaron una calificación reprobable.

### **GRUPO B**

- Estudiantes que no tuvieron interactividad con los escenarios en realidad aumentada y el aplicativo web
- El grupo esta conformado por 24 estudiantes



**observaciones:** Podemos observar de los estudio realizado a los dos grupos lo siguiente:

- El grupo A obtuvo mejores calificaciones
- El grupo B maneja una calificación aceptable en su 50% de población
- El grupo A el 0% reprobó el cuestionario
- En el grupo B el 8% de la población reprobó el cuestionario

**Conclusiones:** del estudio realizado en los grupos A y B de Linux avanzado anteriormente se puede concluir que el uso de la aplicación web y de los escenarios en realidad aumentada ayudó de manera considerable y significativa el aprendizaje de la temática implantada en dicho curso.



## Cuestionario de Linux Avanzado II

**Nombre:**

**Fecha:**

El siguiente cuestionario es tipo ICFES I, deberá marcar con una **X** la respuesta correcta

6. Que significa la sigla DHCP?

- 4- Lista de control de acceso
- 5- Protocolo de configuracionde host dinámicos
- 6- Protocolo de enrutamiento dinamico
- 7- Protocolo de enrutamiendo estatico-dinamico

2). La línea de comando **Sudo apt-get install bind9** se usa para instalar?

- A. Samba
- B. Apache
- C. Mysql
- D. Dns

3). Las listas de control de acceso se usar para:

- A. Asignar Ip en forma dinámica a las terminales de trabajo
- B. Controlar el acceso a ciertos sitios web
- C. Interconectar la base de datos con el proyecto web
- D. Ninguna de las anteriores

4). La dirección IP 192.168.1.0/24 posee la siguiente mascara de subred:

- A. 255.255.255.255
- B. 255.255.255.0
- C. 255.255.0.0
- D. 255.0.0.0

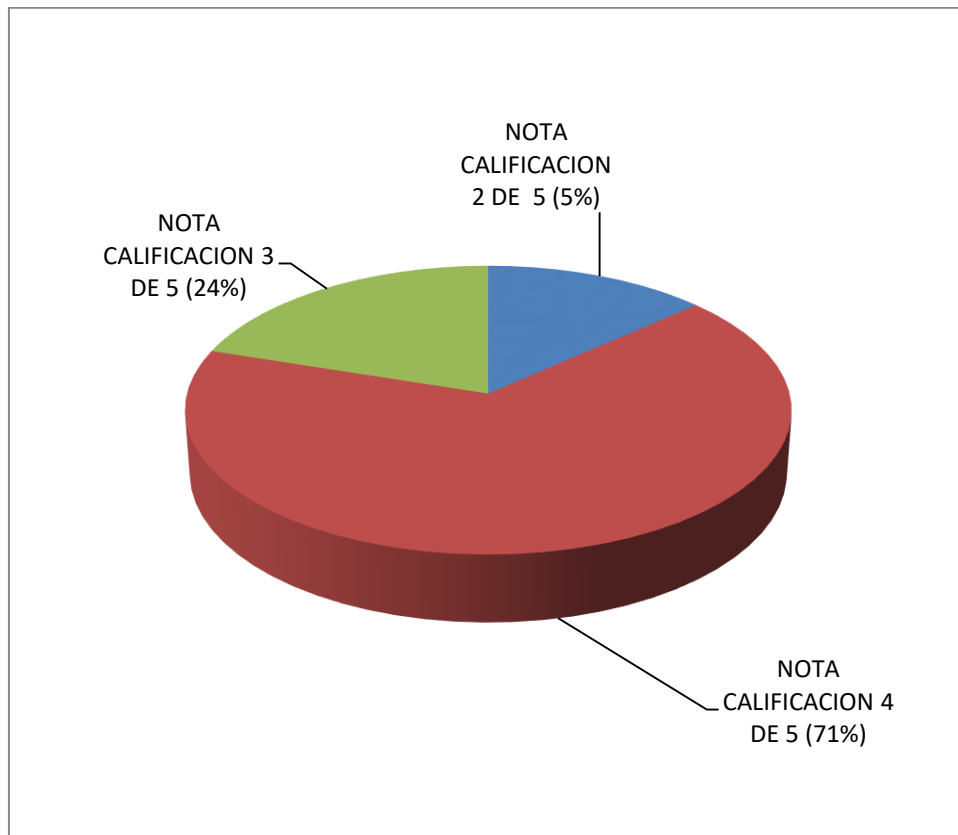
5). Cual de las siguientes líneas de comando se debe usara para instalar el servidor apache en un sistema operativo GNU/Linux ?

- A. Sudo apt-get install apache2
- B. Sudo apt-get upinstall apache
- C. Sudo apt-get delete apache2
- D. Ninguna de las anteriores

A continuación se mostrara el resultado obtenido a los dos grupos de Linux avanzado II, teniendo en cuenta que uno de los dos grupos tubo interacción con el aplicativo web y los escenarios en realidad aumentados:

#### **GRUPO A**

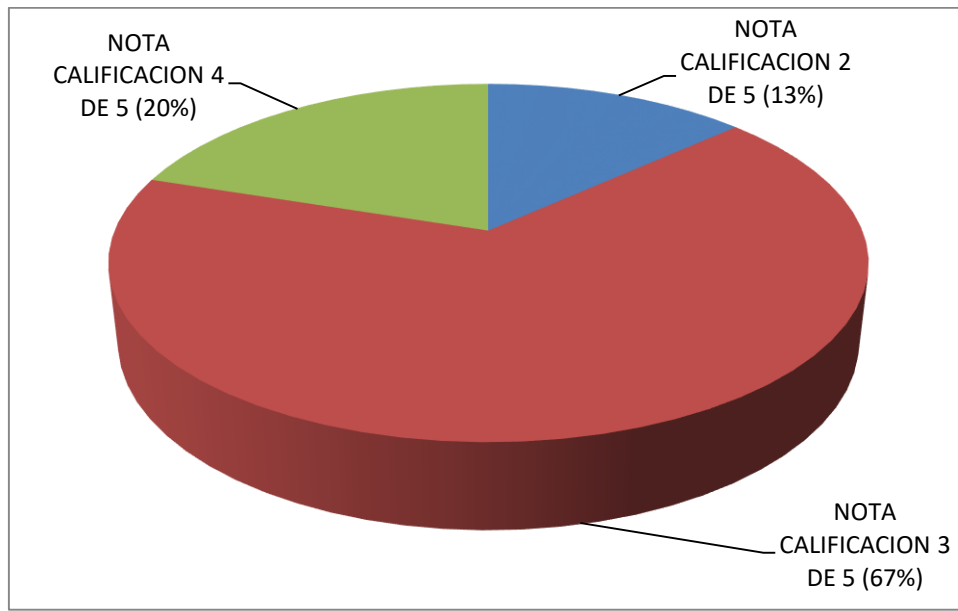
- (estudiantes que interactuaron con la aplicación web y los escenarios de realidad aumentada)
- Este grupo está conformado por 17 estudiantes



A continuación se mostrara el resultado obtenido a los dos grupos de Linux avanzado II, teniendo en cuenta que uno de los dos grupos tubo interacción con el aplicativo web y los escenarios en realidad aumentados:

### **GRUPO B**

- (estudiantes que interactuaron con la aplicación web y los escenarios de realidad aumentada)
- Este grupo está conformado por 15 estudiantes



**observaciones:** Podemos observar de los estudio realizado a los dos grupos lo siguiente:

- El grupo A obtuvo mejores calificaciones
- El grupo B maneja una calificación aceptable en su 67% de población
- El grupo A maneja el mismo porcentaje en su moda que el grupo B pero obtuvo calificaciones más altas

**Conclusiones:** del estudio realizado en los grupos A y B de Linux avanzado. Anteriormente se puede concluir que el uso de la aplicación web y de los escenarios en realidad aumentada ayudó de manera considerable y significativa el aprendizaje de la temática implantada en dicho curso.

#### 5.4 fotos de evidencia

